

**GAMBARAN RESIKO KARIES PADA ANAK DOWN SYNDROME DAN  
ANAK CEREBRAL PALSY BERDASARKAN KOMPONEN SALIVA  
LITERATURE REVIEW**



*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk melengkapi salah satu syarat  
mencapai gelar sarjana kedokteran gigi*

**AULIA RIZOI RAHMADIENA**

**J011171313**

**DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**

**GAMBARAN RESIKO KARIES PADA ANAK DOWN SYNDROME DAN  
ANAK CEREBRAL PALSY BERDASARKAN KOMPONEN SALIVA**

**SKRIPSI**

*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin sebagai salah satu Syarat  
memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi*

**AULIA RIZOI RAHMADIENA**

**J011171313**

**DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**MAKASSAR**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

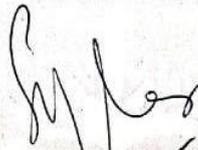
Judul : Gambaran resiko karies pada anak down syndrome dan anak cerebral palsy berdasarkan komponen saliva

Oleh : Aulia Rizqi Rahmadiena

Telah Diperiksa dan Disahkan pada tanggal 2 Desember 2020

Oleh :

**Pembimbing**



**drg. Syakriani Syahrir, Sp.KGA**

**NIP. 198607192019016001**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi**

**Universitas Hasanuddin**



**drg. Muhammad Ruslin, M. Kes., Ph.D., Sp.BM(K)**

**NIP. 197307022001121001**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum dibawah ini

Nama : Aulia Rizqi Rahmadiena

NIM : J011171313

Judul : Gambaran resiko karies pada anak down syndrome dan anak cerebral palsy berdasarkan komponen saliva

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

Makassar, 2 Desember 2020

Koordinator Perpustakaan FKG

Unhas



Amiruddin, S.Sos

NIP. 196611211992011008

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Rizqi Rahmadiena

NIM : J011171313

Jurusan : Pendidikan Dokter Gigi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Gambaran Resiko Karies Pada Anak Down Syndrome dan Anak Cerebral Palsy Berdasarkan Komponen Saliva", ini benar-benar disusun dan ditulis oleh yang bersangkutan diatas, dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain dan diakui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia, menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2 Desember 2020

Demi buat Pernyataan  
METERAI  
TEMPEL  
85551AHF91368772  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
**Aulia Rizqi Rahmadiena**

NIM. J011171313

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan literature review yang berjudul **“Gambaran Resiko Karies Pada Anak Down Syndrome Dan Anak Cerebral Palsy Berdasarkan Komponen Saliva”** dengan tepat waktu.

Shalawat serta salam penulis haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, manusia terbaik yang Allah pilih untuk menyampaikan risalah-Nya dan dengan sifat amanah yang melekat pada diri beliau, risalah tersebut tersampaikan secara menyeluruh sebagai sebuah jalan cahaya kepada seluruh umat manusia di muka bumi ini.

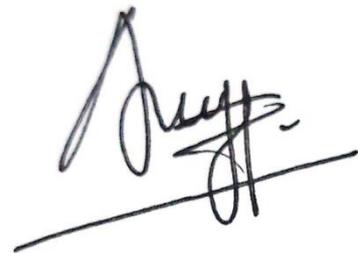
Berbagai hambatan penulis alami selama penyusunan literature review ini berlangsung, tetapi berkat doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak literature review ini dapat terselesaikan dengan baik di waktu yang tepat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **drg. Syakriani Syahrir Sp.KGA** selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis sehingga literatur review ini dapat berjalan dengan tepat dan terselesaikan tepat waktu.

3. **Prof. Barunawaty Yunus, M.Kes., Sp.RKG (K)** selaku pembimbing akademik yang selalu sabar dalam memberikan dukungan selama perkuliahan.
4. Kedua orangtua tercinta, **Ir.H. Hasan Pemma. M.AP** dan **dr.Hj. Aryani Arsyad, M.Kes** yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, semangat, perhatian dan kasih sayang yang tiada hentinya agar penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.
5. Teman seperjuangan **Ghina Fauziah Makbul, Rahmat Bin Rusli, Andi Nirmalasari, Dekarini Dwi Putri** dan **Ainun Jariyah Daming** atas kerja samanya, bantuan, dukungan, dan semangat dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman, **“Bidadari Syurga”** yang selalu menemani, mendukung, mengingatkan, memberi kebahagiaan, sehingga penulis dapat melewati masa perkuliahan dengan baik.
7. Teman seperjuangan **OBTURASI 2017** yang memberikan banyak cerita dan kenangan pada masa kuliah dan memberi bantuan dalam pembuatan skripsi ini.
8. Segenap **Dosen/Staf Pengajar** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberi ilmu dan keterampilan yang tidak ternilai harganya bagi penulis selama di bangku kuliah.
9. Seluruh **Staf Pegawai** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin dan Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak RSGM Unhas yang telah banyak membantu penulis.

10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Makassar, 2 Juni 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aulia Rizqi Rahmadiena', written over a horizontal line.

**Aulia Rizqi Rahmadiena**

NIM. J011171313

# **GAMBARAN RESIKO KARIES PADA ANAK DOWN SYNDROME DAN ANAK CEREBRAL PALSY BERDASARKAN KOMPONEN SALIVA**

AULIA RIZOI RAHMADIENA

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

## **Abstrak**

**Latar Belakang:** Down Syndrome (Sindrom Down) merupakan suatu kelainan autosom kongenital akibat disfungsi kromosom 21 yang ditandai dengan keterbelakangan perkembangan fisik, mental serta intelektual. Cerebral Palsy dideskripsikan sebagai sekumpulan kelainan perkembangan pergerakan dan postur tubuh dikaitkan dengan gangguan non progresif dalam perkembangan otak saat janin atau bayi yang menyebabkan keterbatasan. **Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran resiko karies pada anak Down Syndrome dan Cerebral Palsy berdasarkan komponen saliva. **Metode:** Literature Review. Sumber literatur didapatkan dari 19 jurnal dan 6 buku yang bersumber dari PubMed dan Google Cochrane. **Hasil:** Gambaran resiko karies lebih rendah pada anak Down Syndrome disebabkan pH saliva yang tinggi, aliran saliva yang besar, jumlah bakteri streptococcus mutans yang lebih rendah, serta osmolalitas saliva rendah, dan level elektrolit yang tinggi pada anak Down Syndrome. **Kesimpulan:** Resiko karies pada Down Syndrome lebih rendah dari anak Cerebral Palsy.

**Kata Kunci:** Down Syndrome, Cerebral Palsy, Saliva

# **DESCRIPTION OF CARIES RISK IN DOWN SYNDROME AND CEREBRAL PALSY CHILDREN BASED ON SALIVA COMPONENT**

AULIA RIZOI RAHMADIENA

Student of the Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

## **Abstract**

**Background:** Down Syndrome is a congenital autosomal disorder due to chromosome 21 dysfunction which is characterized by retardation in physical, mental and intellectual development. Cerebral Palsy has been described as a group of developmental disorders of movement and posture associated with nonprogressive disruption in brain development as a fetus or infancy causing limitations. **Objectives:** This is to determine the risk of caries in children with Down Syndrome and Cerebral Palsy based on the salivary component. **Methods:** Literature review. Literature sources were obtained from 19 journals and 6 books sourced from PubMed and Google Cochrane. **Results:** Lower caries risk in Down syndrome due to high salivary pH, large salivary flow, lower number of mutans streptococci and low salivary osmolality and high electrolyte levels in Down syndrome children. **Conclusion:** The risk of caries in Down Syndrome is lower in children with Cerebral Palsy.

**Keywords:** Down Syndrome, Cerebral Palsy, Saliva

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	ii
Abstrak.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
2.1    Tujuan .....	4
3.1    Manfaat .....	5
1.3.1    Manfaat Teoritis.....	5
1.3.2    Manfaat Praktis .....	5
BAB 2 PEMBAHASAN.....	7
4.1    Definisi Operasional .....	7
1.3.3    Anak Berkebutuhan Khusus.....	7
2.1.1.1 Penyebab Anak Berkebutuhan Khusus .....	9
2.1.1.3 Jenis-jenis Anak Berkebutuhan Khusus.....	11
1.3.4    Down Syndrome .....	23
2.1.2.2 Klasifikasi down syndrome.....	24
1.3.5    Cerebral Palsy .....	30
2.1.1.2 Etiologi Cerebral palsy.....	31
2.1.1.2 Patofisiologi Cerebral palsy.....	34
2.1.1.3 Klasifikasi Klinis.....	35
2.2    Hasil & Pembahasan .....	42
2.2.1 Risiko karies Down Syndrome berdasarkan komponen saliva .....	42
2.2.1    Risiko karies Cerebral Palsy berdasarkan komposisi saliva .....	58
2.2.2    Analisis Sintesis Jurnal .....	67
2.2.3    Perbandingan resiko karies .....	70
BAB 3 SIMPULAN DAN SARAN.....	74
3.1 Simpuln .....	74
3.2    Saran .....	74

DAFTAR PUSTAKA .....	75
----------------------	----

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) adalah anak yang memiliki keterbatasan/ keluarbiasaannya, baik fisik, mental-intelektual, sosial, maupun emosional yang berpengaruh secara signifikan dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya dibandingkan dengan anak-anak lain seusianya. (Permen PP-PA RI, Nomor 10 Tahun 2011, tentang Kebijakan Anak Berkebutuhan Khusus).<sup>1</sup>

Anak berkebutuhan khusus (ABK) menjadi kelompok yang memiliki kerentanan terhadap berbagai keterbatasan akses pelayanan, pendidikan, kesehatan, dan ekonomi. Rasa malu keluarga, dianggap sebagai aib, mendapatkan stigma negatif yang kuat membuat keberadaan mereka sering disembunyikan, bahkan masih ada yang dipasung. Di sisi lain, sebagai anak, mereka tidak memiliki kemampuan untuk “melawan” aturan yang diberlakukan oleh orang dewasa. Kondisi ini menyebabkan akses anak berkebutuhan khusus menjadi terbatas bahkan terputus. Di samping itu, kemandirian anak berkebutuhan khusus belum terpenuhi, terutama dalam melayani diri sendiri. Dalam kondisi demikian, Asisten Deputi Perlindungan Anak Berkebutuhan Khusus (Asdep ABK), menyusun Panduan Bina Diri untuk dijadikan sebagai pedoman dengan harapan, Anak Berkebutuhan Khusus dapat melayani dirinya sendiri secara awal agar bisa dan tidak perlu

didampingi oleh orang lain yang membantunya dalam melakukan aktivitas sehari-hari.<sup>1</sup>

Di Indonesia, angka anak berkebutuhan khusus (ABK) memang belum terdata secara akurat dan spesifik. Namun secara umum seperti yang termuat dalam “Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Akan Dijamin”, bahwa data ABK terbaru mencapai 1.544.184 anak, dengan 330.764 anak (21,42%) berada dalam rentang usia 5-18 tahun. Dari jumlah tersebut, hanya 85.737 ABK yang bersekolah. Artinya masih terdapat 245.027 ABK yang belum mengenyam pendidikan di sekolah, baik di sekolah khusus maupun di sekolah inklusi. Sedangkan, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), diperkirakan ada 351.000 anak berkebutuhan khusus berusia dibawah lima tahun. (*College of Allied Educators Indonesia, 2012*). Dengan angka yang cukup tinggi ini, ABK berhak mendapatkan perlakuan yang sama seperti anak lain seusianya, dapat mengembangkan potensinya, dan memiliki kesempatan menjadi orang dewasa yang bahagia seperti impian banyak orang pada umumnya. Dengan demikian perlu diupayakan tindakan yang nyata seperti peningkatan pendidikan, penambahan guru spesifik untuk mereka.<sup>2</sup>

Masalah anak berkebutuhan khusus, tidak hanya terdapat pada persoalan individu dari anak tersebut yang seringkali memerlukan bantuan dari orang lain, ada rasa tidak percaya diri dan malu. Akan tetapi memerlukan penanganan tersendiri, misalnya penanganan bersumberdaya masyarakat seperti yang berkembang sekarang ini.<sup>2</sup>

Down Syndrome adalah suatu kelainan kongenital multipel akibat kelebihan materi genetik pada kromosom 21 (trisomi). Jumlah kromosom pada manusia adalah 44 autosom, tersusun dalam pasangan yang diberi nomor dari 1 hingga 22, dan satu pasang kromosom seks. Pada down syndrome 95% dari semua kasus disebabkan oleh peristiwa ini, satu sel mempunyai dua kromosom 21 sehingga sel telur yang dibuahi akan memiliki tiga kromosom 21. Oleh karena itu, sering disebut dengan nama ilmiah trisomi 21.<sup>12</sup> Cerebral Palsy merupakan kelainan atau kerusakan pada otak yang bersifat non-progresif yang terjadi pada tumbuh kembang, kelainan dan kerusakan tersebut dapat terjadi pada saat di dalam kandungan (prenatal), selama proses melahirkan (perinatal), atau setelah proses kelahiran (postnatal). Down syndrome dan Cerebral palsy tergolong Anak Berkebutuhan Khusus. Kasus down syndrome di Indonesia, cenderung meningkat. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010 sebesar 0,12%, pada Riskesdas tahun 2013 meningkat menjadi 0,13% dan pada Riskesdas tahun 2018 meningkat lagi menjadi 0,21%. Salah satu masalah kesehatan Gigi dan Mulut adalah karies yang ditemukan pada penduduk dengan prevalensi yang cukup tinggi, Kota Makassar yang memiliki jumlah penduduk terbesar di Provinsi Sulawesi Selatan dengan 1.235.230 jiwa yang terbesar di 14 Kecamatan memiliki prevalensi karies yang cukup tinggi.<sup>3</sup>

Berikut laporan hasil Riskesdas Tahun 2018:

Prevalensi karies

A. Kelompok Umur

- 3-14 tahun :81,5%
- 5-9 tahun :92,0%
- 10-14 tahun :73,4%
- 15-24 tahun :75,3%

B. Kelompok Umur (WHO)

- 5 tahun :90,2%
- 12 tahun :72,0%
- 15 tahun :68,5%

Berdasarkan beberapa hal diatas, dapat dilihat bahwa kepedulian dan perhatian masyarakat dan pemerintah masih sangat rendah terhadap kesehatan gigi dan mulut anak-anak, khususnya pada anak berkebutuhan khusus.<sup>3</sup>

## 1.2 Rumusan masalah

Bagaimana gambaran resiko karies pada anak down syndrome dan cerebral palsy berdasarkan komponen saliva?

## 2.1 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui gambaran resiko karies pada anak down syndrome dan cerebral palsy berdasarkan komponen saliva.

### **3.1 Manfaat**

#### **1.3.1 Manfaat Teoritis**

Pengembangan Ilmu Kedokteran dalam mengetahui gambaran resiko karies berdasarkan komponen saliva.

#### **1.3.2 Manfaat Praktis**

Menambah pengetahuan penulis mengenai gambaran resiko karies berdasarkan komponen saliva.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Definisi Operasional**

##### **1.3.3 Anak Berkebutuhan Khusus**

###### **2.1.1.1 Definisi**

Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang mengalami keterbatasan atau keuarbiasaan, baik fisik, mental, intelektual, sosial, maupun emosional yang berpengaruh secara signifikan dalam proses pertumbuhan atau perkembangannya dibandingkan dengan anak-anak yang seusianya (Peraturan Menteri Pemberdayaan Perempuan & Perlindungan Anak Nomor 10 Tahun 2011 tentang Kebijakan Penanganan Anak Berkebutuhan Khusus).<sup>4</sup>

Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak yang memerlukan penanganan khusus karena adanya gangguan perkembangan dan kelainan yang dialami anak. Berkaitan dengan istilah disability, maka anak berkebutuhan khusus adalah anak yang memiliki keterbatasan di salah satu atau beberapa kemampuan baik itu bersifat fisik seperti tunanetra dan tunarungu, maupun bersifat psikologis seperti autism (Buku Psikologis Anak Berkebutuhan Khusus).

Pengertian lainnya bersinggungan dengan istilah tumbuh-kembang normal dan abnormal, pada anak berkebutuhan khusus bersifat abnormal, yaitu terdapat penundaan tumbuh kembang yang biasanya

tampak di usia balita seperti baru bisa berjalan di usia 3 tahun. Hal lain yang menjadi dasar anak tergolong berkebutuhan khusus yaitu ciri-ciri tumbuh-kembang anak yang tidak muncul (absent) sesuai usia perkembangannya seperti belum mampu mengucapkan satu kata pun di usia 3 tahun, atau terdapat penyimpangan tumbuh-kembang seperti perilaku *echolalia* atau membeo pada anak autisme.

Anak Berkebutuhan Khusus adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidakmampuan mental, emosi atau fisik. Istilah lain bagi anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat. Anak dengan kebutuhan khusus (*special needs children*) dapat diartikan secara simpel sebagai anak yang lambat (slow) atau mengalami gangguan (retarded) yang sangat sukar untuk berhasil di sekolah sebagaimana anak-anak pada umumnya. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang secara pendidikan memerlukan layanan yang spesifik yang berbeda dengan anak-anak pada umumnya (Heward, 2002).

Menurut World Health Organization (WHO), definisi masing-masing istilah adalah sebagai berikut: Disability yaitu keterbatasan atau kurangnya kemampuan (yang dihasilkan dari impairment) untuk menampilkan aktivitas sesuai dengan aturannya atau masih dalam batas normal, biasanya digunakan dalam level individu. Impairment yaitu kehilangan atau ketidaknormalan dalam hal psikologis, atau struktur

anatomi atau fungsinya, biasanya digunakan pada level organ. Handicap yaitu ketidakberuntungan individu yang dihasilkan dari impairment atau disability yang membatasi atau menghambat pemenuhan peran yang normal pada individu.<sup>5</sup>

### **2.1.1.1 Penyebab Anak Berkebutuhan Khusus**

Faktor-faktor penyebab anak menjadi berkebutuhan khusus, dilihat dan waktu kejadiannya dapat dibedakan menjadi tiga klasifikasi, yaitu kejadian sebelum kelahiran, saat kelahiran dan penyebab yang terjadi setelah lahir.

#### **1. Prenatal**

Terjadinya kelainan anak semasa dalam kandungan atau sebelum proses kelahiran. Kejadian tersebut disebabkan oleh faktor internal yaitu faktor genetik dan keturunan, atau faktor eksternal yaitu berupa Ibu yang mengalami pendarahan bisa karena terbentur kandungannya atau jatuh sewaktu hamil, atau memakan makanan atau obat yang mencederai janin dan akibat janin yang kekurangan gizi.

#### **2. Perinatal**

Sering juga disebut natal, waktu terjadinya kelainan pada saat proses kelahiran dan menjelang serta sesaat setelah proses kelahiran. Misalnya kelahiran yang sulit, pertolongan yang salah, persalinan yang tidak spontan, lahir prematur, berat badan

lahir rendah, infeksi karena ibu mengidap Sipilis. Berikut adalah hal-hal yang dapat mengakibatkan kecacatan bayi saat kelahiran:

- a. Proses kelahiran lama, prematur, kekurangan oksigen (*Aranatal noxia*). Bayi postmatur atau terlalu lama dalam kandungan seperti 10 bulan atau lebih, dapat menyebabkan bayi lahir cacat. Hal ini dapat terjadi karena cairan ketuban janin yang terlalu lama jadi mengandung zat-zat kotor yang membahayakan bayi. Bayi yang prematur atau lahir lebih cepat dari usia kelahiran, seperti 6-8 bulan, bisa berakibat kecacatan. Apalagi ketika bayi mengalami kekurangan berat badan ketika kelahiran.
- b. Kelahiran dengan alat bantu. Alat bantu kelahiran meskipun tidak seluruhnya, dapat menyebabkan kecacatan otak bayi (*brain injury*), misalnya menggunakan vacuum, tang verlossing.
- c. Pendarahan. Pendarahan pada ibu bisa terjadi akibat plasenta previa, yaitu jalan keluar bayi yang tertutup oleh plasenta, sehingga ketika janin semakin membesar, maka gerakan ibu dapat membenturkan kepala bayi pada plasenta yang mudah berdarah, bahkan sangat membahayakan ketika bayi dipaksa lahir normal dalam kondisi tersebut. Pendarahan juga bisa terjadi karena ibu terjangkit penyakit (sipilis, AIDS/HIV, kista).

### 2.1.1.3 Jenis-jenis Anak Berkebutuhan Khusus

1. Anak Tunanetra, adalah anak yang mengalami gangguan daya penglihatan, berupa kebutaan menyeluruh atau sebagian (low vision).

Ciri-ciri Anak Buta Total:

- a. Tidak mampu melihat cahaya
- b. Kerusakan nyata pada kedua bola mata
- c. Sering meraba-raba bila mencari sesuatu benda dan jika berjalan sering menabrak dan tersandung
- d. Bagian bola mata tampak jernih tetapi tidak bisa melihat cahaya maupun benda
- e. Sering menekan bola mata dengan jari

Ciri-ciri Anak Buta Sebagian (low vision):

- a. Mata tampak merah
- b. Bola mata tampak keruh (putih-putih di tengah), dan kadang-kadang seperti mata kucing (bersinar)
- c. Bola mata bergerak sangat cepat
- d. Penglihatan hanya mampu merespon terhadap cahaya, benda ukuran besar dengan warna mencolok
- e. Memicingkan mata pada saat terkena sinar matahari
- f. Melihat obyek, menonton televisi, membaca buku atau melihat gambar di buku sangat dekat
- g. Menonton televisi sangat dekat

- h. Bila berjalan di tempat yang belum dikenal sering tersandung dan menabrak
  - i. Pada saat matahari tenggelam tidak bisa melihat jelas (rabun senja)
  - j. Sering membentur-bentur kepala ke tembok
2. Anak Tunarungu, adalah anak yang memiliki hambatan dalam pendengaran baik sebagian atau menyeluruh dan biasanya memiliki hambatan dalam berbahasa dan berbicara.

Ciri-ciri:

- a. Tidak menunjukkan reaksi terkejut terhadap bunyi atau tepukan tangan yang keras pada jarak satu meter
- b. Tidak bisa dibuat tenang dengan suara ibunya atau pengasuh
- c. Tidak bereaksi bila dipanggil namanya atau acuh tak acuh terhadap suara sekitarnya
- d. Tidak mampu menangkap maksud orang saat berbicara bila tidak bertatap muka
- e. Tidak mampu mengetahui arah bunyi
- f. Kemampuan bicara tidak berkembang
- g. Kalau berbicara sukar dimengerti
- h. Sering mengalami infeksi di telinga
- i. Tidak bisa memperlihatkan sesuatu untuk jangka waktu tertentu

3. Anak Tunagrahita, adalah anak yang memiliki intelegensi yang signifikan berada di bawah rata-rata dan disertai dengan ketidakmampuan dalam adaptasi perilaku yang muncul dalam masa perkembangan.

Ciri-ciri:

- a. Wajah ceper, jarak kedua mata jauh, hidung pesek, mulut terbuka, dan lidah besar
  - b. Kepala kecil/besar, datar
  - c. Tidak dapat mengurus diri sendiri sesuai usianya atau semua harus dibantu orang lain
  - d. Perkembangan bicara/bahasa terlambat atau tidak dapat bicara
  - e. Kurang atau tidak dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan
  - f. Sering keluar ludah (saliva) dari mulut
4. Anak Tunadaksa, adalah anak yang memiliki gangguan gerak yang disebabkan oleh kelainan neuromuskular (saraf otot) dan struktur tulang yang bersifat bawaan seperti cerebral palsy (kelainan saraf otak), dan kelumpuhan akibat penyakit polio, atau kecelakaan.

Ciri-ciri:

- a. Anggota gerak tubuh kaku/lemah/lumpuh
- b. Kesulitan dalam gerakan (tidak sempurna, tidak lentur/tidak terkendali)

- c. Terdapat bagian anggota gerak yang tidak lengkap/tidak sempurna/lebih kecil dari biasa
  - d. Terdapat cacat pada alat gerak
  - e. Kesulitan pada saat berdiri/berjalan/duduk, dan menunjukkan sikap tubuh tidak normal
5. Anak tunalaras, adalah anak yang mengalami hambatan dalam mengendalikan emosi dan kontrol sosial.

Ciri-ciri:

- a. Bersifat membangkang dan suka berbohong
  - b. Mudah terangsang emosinya/emosional/mudah marah
  - c. Sering melakukan tindakan agresif, merusak, dan mengganggu
  - d. Sering bertindak melanggar norma sosial/norma susila/norma hukum
  - e. Kurang/tidak mampu menjalin hubungan dengan orang lain
  - f. Mempunyai perasaan yang tertekan dan selalu merasa tidak bahagia
6. Anak dengan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH) atau Attention and Hyperactivity Disorder (ADHD), adalah anak yang mempunyai kelainan mekanisme tertentu pada sistem saraf pusat yang mengakibatkan anak menjadi hiperaktif, tidak bisa beristirahat, berperilaku tidak sabaran, kesulitan untuk memusatkan perhatian dan impulsive.

Ciri-ciri:

- a. Atensi atau kesulitan memusatkan perhatian, seperti tidak mau mendengar, gagal menuntaskan tugas-tugas, sering menghilangkan benda-benda, tidak dapat berkonsentrasi, perhatiannya mudah terganggu, suka melamun, pendiam, harus diingatkan dan diarahkan terus-menerus
  - b. Impulsif atau kesulitan menahan keinginan, seperti terburu-buru saat mendekati sesuatu, tidak teliti, berani mengambil resiko, mengambil kesempatan tanpa pikir panjang, sering mengalami celaka atau luka, tidak sabar, dan suka interupsi
  - c. Hiperaktif atau kesulitan mengendalikan gerakan, seperti sangat sulit istirahat, tidak dapat duduk lama, bicara berlebihan, menggerakkan jari-jari tak bertujuan (usil), selalu bergerak ingin pergi atau meninggalkan tempat, mudah terpancing, dan banyak berganti-ganti posisi/gerakan
7. Anak Tunaganda, adalah anak yang memiliki dua atau lebih gangguan sehingga diperlukan pendampingan, pelayanan pendidikan khusus dan alat bantu belajar yang lebih khusus lagi.

Ciri-ciri:

- a. Memiliki perpaduan dua hambatan atau lebih, misalnya, disabilitas penglihatan dengan gangguan spektrum autism, disabilitas penglihatan dengan pendengaran, down syndrome/disabilitas intelektual dengan disabilitas pendengaran, dan lain sebagainya

- b. Memiliki hambatan dalam berinteraksi sosial
  - c. Memiliki kemampuan yang sangat terbatas dalam mengekspresikan atau mengerti orang lain
  - d. Pada umumnya mengalami keterlambatan perkembangan fisik dan motorik
  - e. Sering berperilaku aneh dan tidak bertujuan, misalnya, menggosok-gosokkan jarinya ke wajah, melukai diri (membenturkan kepala), mencabuti rambut, dan sebagainya
  - f. Jarang berperilaku dan berinteraksi secara konstruktif
  - g. Dengan keterbatasan-keterbatasan yang dialami, anak dengan gangguan ganda mempunyai ciri-ciri positif seperti ramah, hangat, punya rasa humor, keras hati dan berketetapan hati
8. Anak lamban belajar (slow learner), adalah anak yang memiliki potensi intelektual sedikit dibawah rata-rata, tetapi belum termasuk gangguan mental. Mereka butuh waktu lama dan berulang-ulang untuk dapat menyelesaikan tugas-tugas akademik maupun non akademik.

Ciri-ciri:

- a. Fungsi pada kemampuan di bawah rata-rata kelas
- b. Rata-rata prestasi belajar selalu rendah
- c. Dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik, sering terlambat dibandingkan dengan teman-teman seusianya
- d. Daya tangkap terhadap pelajaran lambat

- e. Butuh waktu lama dan berulang-ulang untuk dapat menyelesaikan tugas-tugas akademik dan non akademik
  - f. Lebih suka berteman dengan anak yang jauh lebih muda dari usianya
9. Anak yang mengalami gangguan komunikasi adalah anak yang mengalami masalah dalam berbahasa, berbicara, dan mendengar.

Ciri-ciri:

- a. Anak tidak langsung menangis saat setelah dilahirkan
- b. Tidak bereaksi ketika mendengar bunyi yang terjadi di sekitarnya
- c. Tidak pernah atau sangat jarang menangis
- d. Tidak suka menatap wajah atau membalas tatapan ibunya ketika disusui
- e. Kesulitan dalam menangis, mengunyah dan menelan saat makan dan minum
- f. Belum mulai bicara di usia sekitar 12 bulan
- g. Tidak mampu menyusun kalimat sederhana dan terkadang hanya menyebutkan suku kata akhirnya saja
- h. Ada kelainan organ bicara, misalnya celah pada bibir atau sumbing, dan kelainan bentuk lidah
- i. Suka menyendiri atau tidak bergaul
- j. Bicaranya sulit dimengerti

- k. Menunjukkan gejala terpaku pada sesuatu yang sulit untuk dialihkan (*perseverance*).<sup>1</sup>
10. Down syndrome adalah suatu kelainan kongenital multipel akibat kelebihan materi genetik pada kromosom 21 (trisomi). Down syndrome diambil dari nama seorang dokter berkebangsaan Inggris, John Langdon Down yang pada tahun 1866 menguraikan gambaran sekelompok individu yang tinggal di Earlswood Asylum for Idiots disurvei. Inggris di tempat Dr Down tersebut bertugas, anak dengan retardasi mental dan memiliki penampakan wajah yang khas dan mirip satu sama lain. Dasar biologis kelainan ini baru dapat diungkapkan saat Jerome Lejeune menemukan bahwa semua individu dengan gambaran khas tersebut memiliki cetakan ketiga (third copy) kromosom 21 sehingga individu tersebut memiliki 47 kromosom.

Down syndrome berkaitan dengan retardasi mental, kelainan kongenital terutama jantung, dan disfungsi/penyakit pada beberapa organ tubuh. Derajat retardasi mental bervariasi, mulai dari retardasi mental ringan hingga sedang, dan kadang (jarang) ditemukan retardasi mental berat. Derajat retardasi mental pada anak DS adalah ringan dan sedang. Pada anak DS memiliki berbagai kelainan kongenital dan masalah kesehatan, diantaranya gangguan pendengaran, otitis media, kelainan mata termasuk katarak dan

gangguan refraksi berat, kelainan jantung bawaan, penyakit tiroid dan leukemia.

Terdapat beberapa masalah orofasial pada anak DS seperti masalah erupsi gigi, adanya gigi yang tidak tumbuh, bentuk gigi yang kecil atau abnormal, fisura pada lidah dan bibir serta gigi yang bertumpuk karena rongga mulut yang kecil dan penyakit periodontal. Oleh sebab itu, dibutuhkan bantuan keluarga, teman, dan masyarakat untuk mendukung perkembangan mental anak DS.<sup>6</sup>

Ciri-ciri:

- a. Gangguan pendengaran
  - b. Gangguan penglihatan
  - c. Kelainan telinga, hidung dan tenggorokan
  - d. Kelainan jantung
  - e. Memiliki perpaduan dua hambatan atau lebih
  - f. Memiliki hambatan dalam berinteraksi sosial
  - g. Memiliki kemampuan yang sangat terbatas
  - h. Mengalami keterlambatan perkembangan fisik dan motoric
  - i. Sering berperilaku aneh dan tidak bertujuan
11. Cerebral palsy adalah salah satu kondisi kecacatan yang terjadi pada masa anak-anak dan dideskripsikan sebagai sekumpulan kelainan perkembangan pergerakan dan postur dikaitkan dengan gangguan non progressive dalam perkembangan otak saat janin atau bayi yang menyebabkan keterbatasan aktivitas. Kelainan motorik pada cerebral

palsy sering diikuti oleh gangguan sensasi, kognisi, komunikasi, persepsi, perilaku, dan kejang.

Pada anak cerebral palsy mengalami hypohydration karena asupan air yang kurang. Asupan air yang kurang disebabkan karena pada anak cerebral palsy sangat tergantung oleh inisiatif dari pengasuh atau orang tua untuk memberi minum serta berkurangnya kemampuan menelan. Hipohidrasi dapat menyebabkan terjadinya penurunan output saliva yang ditunjukkan oleh penurunan salivary flow rate.<sup>7</sup>

12. Autisme adalah suatu gangguan perkembangan neurologis yang sangat kompleks dalam kehidupan panjang, yang meliputi gangguan pada aspek interaksi sosial, komunikasi dan bahasa dan perilaku serta gangguan emosi dan persepsi sensoris bahkan aspek motoriknya. Autism sebenarnya bukan barang baru dan sudah ada sejak lama namun belum terdiagnosis sebagai autisme. Menurut cerita-cerita zaman dulu seringkali ada anak yang dianggap 'aneh' anak tersebut sejak lahir sudah menunjukkan gejala yang tidak biasa. Mereka menolak bila digendong, menangis kalau malam dan tidur bila siang hari. Mereka seringkali bicara sendiri dengan bahasa yang tidak dimengerti oleh orang tuanya. Apabila dalam kondisi marah mereka bisa menggigit, mencakar, menjambak, atau menyerang. Kadang kala mereka tertawa sendiri seolah-olah ada yang mengajaknya bercanda. Pada orang tua pada saat itu menganggap anak ini tertukar dengan

anak peri, sehingga tidak bisa menyesuaikan dengan kehidupan manusia normal. Gejala autisme ini muncul pada usia 13 tahun.

Seorang psikiater anak yang bernama Leo Kanner mengajarkan dengan sangat rinci gejala-gejala 'aneh' yang ditemukan pada 11 pasien kecilnya, Leo Kanner melihat banyak sekali persamaan gejala pada anak-anak ini, tetapi yang sangat menonjol adalah mereka sangat asyik dengan dirinya sendiri seolah-olah mereka hanya hidup dalam dunianya sendiri. Maka dia memakai istilah 'autisme' yang artinya hidup dalam dunianya sendiri, karena ada juga orang dewasa yang menunjukkan gejala 'autisme', maka untuk membedakannya dipakai istilah 'early infantile autism' atau autisme infantile. Dia membuat hipotesis bahwa anak-anak ini kemungkinan menderita gangguan metabolisme yang telah dibawa sejak lahir (*Inborn error of metabolism*).

Gangguan metabolisme ini menyebabkan anak tersebut tidak dapat bersosialisasi. Namun pada zaman itu alat kedokteran belum secanggih sekarang sehingga Kanner tidak dapat membuktikan hipotesisnya.<sup>8</sup>

Kriteria DSM-IV untuk autisme masa anak-anak:

- a. Gangguan kualitatif dalam interaksi sosial yang timbal balik
- b. Tidak mampu menjalin interaksi sosial yang cukup memadai seperti kontak mata, ekspresi muka, dan gerak gerik yang kurang tertuju

- c. Tidak bisa bermain dengan teman sebaya
- d. Tidak dapat merasakan apa yang dirasakan orang lain
- e. Kurangnya hubungan sosial dan emosional yang timbal balik
- f. Gangguan kualitatif dalam komunikasi
- g. Bicara terlambat atau bahkan sama sekali tidak berkembang (tidak ada usaha untuk mengimbangi komunikasi dengan cara lain selain bicara)
- h. Bila bisa bicara, bicaranya tidak dipergunakan untuk berkomunikasi
- i. Sering mempergunakan bahasa yang aneh dan diulang-ulang
- j. Cara bermain kurang variatif, kurang imajinatif, dan kurang meniru
- k. Mempertahankan satu minat atau lebih dengan cara yang sangat khas dan berlebihan
- l. Terpaku pada suatu kegiatan yang ritualistic atau rutinitas yang tidak ada gunanya
- m. Ada gerakan-gerakan yang aneh-aneh
- n. Seringkali sangat terpukau pada bagian benda-benda
- o. Sebelum umur tiga tahun tampak adanya keterlambatan atau gangguan dalam bidang interaksi sosial, bicara dan berbahasa, dan cara bermain yang aktif
- p. Bukan disebabkan oleh Sindroma Rett atau gangguan disintegrative masa anak-anak<sup>9</sup>

### 1.3.4 Down Syndrome

#### 2.1.2.1 Definisi

Secara harfiah, syndrome diartikan sebagai suatu gejala atau tanda yang muncul secara bersama-sama. Sementara kata down yang digunakan dalam hal ini adalah istilah yang diambil dari nama dokter berkebangsaan Inggris yaitu John Langdon Down.

Kosasih menyebutkan bahwa down syndrome merupakan kondisi keterbelakangan perkembangan fisik dan mental anak yang diakibatkan adanya abnormalitas perkembangan kromosom. Kromosom merupakan serat-serat khusus yang terdapat di dalam setiap sel yang berada di dalam tubuh manusia, dimana terdapat bahan-bahan genetik yang menentukan sifat-sifat seseorang disana. Down syndrome terjadi karena adanya kelainan susunan kromosom ke 21, dari 23 kromosom manusia. Pada manusia normal, 23 kromosom tersebut berpasang-pasangan hingga jumlahnya menjadi 46 kromosom. Pada penderita down syndrome, kromosom 21 tersebut berjumlah tiga (trisomi), sehingga totalnya menjadi 47 kromosom. Jumlah yang berlebihan tersebut mengakibatkan kegoncangan pada sistem metabolisme sel, yang akhirnya memunculkan down syndrome.<sup>10</sup>

Menurut World Health Organization (WHO) Down syndrome adalah suatu kelainan genetik dibawah sejak bayi lahir, terjadi ketika saat masa embrio (cikal bakal bayi) disebabkan kesalahan dalam

pembelahan sel yang disebut "*nondisjunction*" embrio atau gagal untuk memisahkan diri selama proses penting dari pembukaan gamet, menghasilkan kromosom ekstra yang disebut trisomi 21.<sup>11</sup>

Pada tahun 1866, John Langdon Down, seorang dokter berkewarganegaraan Inggris, menulis sebuah esai berjudul "*Observation on an ethnic classification of idiots*" dimana ia mendeskripsikan sekelompok anak dengan kenampakan umum yang berbeda dari anak lain yang mengalami retardasi mental dan selanjutnya disebut sebagai mongolism atau Mongoloid idiocy.

Dengan berkembangnya penemuan teknik pemeriksaan kariotipe, pada tahun 1959, Profesor Jerome Lejeune menemukan bahwa down syndrome disebabkan oleh ekstra kromosom pada kromosom 21 yang disebut sebagai trisomi 21.<sup>12</sup>

### **2.1.2.2 Klasifikasi down syndrome**

Berdasarkan kelainan struktur dan jumlah kromosom, Sindrom Down terbagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. Trisomi 21 klasik adalah bentuk kelainan yang paling sering terjadi pada penderita down syndrome, dimana terdapat tambahan kromosom pada kromosom 21. Angka kejadian trisomi 21 klasik ini sekitar 94% dari semua penderita down syndrome.

2. Translokasi adalah suatu keadaan dimana tambahan kromosom 21 melepaskan diri pada saat pembelahan sel dan menempel dengan kromosom 13, 14, 15 dan 22. Ini terjadi sekitar 3-4% dan seluruh penderita down syndrome.
3. Mosaic adalah bentuk kelainan yang paling sering terjadi, dimana hanya beberapa sel saja yang memiliki kelebihan kromosom 21 (trisomi 21). Bayi yang lahir dengan down syndrome mosaic akan memiliki gambaran klinis dan masalah kesehatan yang lebih ringan dibandingkan bayi yang lahir dengan sindrom.<sup>12</sup>

### **2.1.2.3 Etiologi Down Syndrome**

Hingga saat ini belum diketahui penyebab down syndrome. Namun, diketahui bahwa kegagalan dalam pembelahan sel inti yang terjadi pada saat pertumbuhan dapat menjadi salah satu penyebab yang sering dikemukakan dan penyebab ini tidak berkaitan dengan apa yang dilakukan ibu selama kehamilan. Down syndrome terjadi karena kelainan susunan kromosom ke-21, dari 23 kromosom manusia. Pada manusia normal, 23 kromosom tersebut berpasang-pasangan hingga berjumlah 46. Pada penderita down syndrome, kromosom 21 tersebut berjumlah tiga (trisomy), sehingga total menjadi 47 kromosom. Kelebihan satu salinan kromosom 21 di dalam genom dapat berupa kromosom bebas yaitu trisomi 21 murni, bagian dari fusi translokasi Robertsonian yaitu fusi kromosom 21 dengan kromosom akrosentrik

lain, ataupun dalam jumlah yang sedikit sebagai bagian dari translokasi resiprokal yaitu timbal balik dengan kromosom lain. Selain nondisjunction, penyebab lain dari down syndrome adalah anaphase lag, yaitu kegagalan dari kromosom atau kromatid untuk bergabung ke salah satu nukleus anak yang terbentuk pada pembelahan sel, sebagai akibat dari terlambatnya perpindahan atau pergerakan selama anafase. Kromosom yang tidak masuk ke nukleus sel anak akan menghilang. Ini dapat terjadi pada saat meiosis maupun mitosis. Hall menuliskan bahwa down syndrome disebabkan oleh adanya kromosom ekstra pada pasangan kromosom ke 21, yang dapat mengambil bentuk salah satu di antara 4 pola, yaitu trisomi, translokasi, mozaik, dan duplikasi.<sup>12</sup>

#### **2.1.2.4 Karakteristik Down Syndrome**

Anak down syndrome dapat dikenali dari karakteristik fisiknya. Beberapa karakteristik fisik khusus, yaitu:

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

- d. Bentuk mulut yang kecil dengan lidah besar (*macroglossia*) sehingga tampak menonjol keluar
- e. Saluran telinga bisa lebih kecil sehingga mudah buntu dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran jika tidak diterapi
- f. Garis telapak tangan yang melintang lurus/horizontal (*simian crease*)
- g. Penurunan tonus otot (*hypotonia*)
- h. Jembatan hidung datar (*depressed nasal bridge*), cuping hidung dan jalan napas lebih kecil sehingga anak down syndrome mudah mengalami hidung buntu
- i. Tubuh pendek. Kebanyakan orang dengan down syndrome tidak mencapai tinggi dewasa rata-rata
- j. Daggu kecil (*micrognathia*)
- k. Gigi geligi kecil (*microdontia*), muncul lebih lambat dalam urutan yang tidak sebagaimana mestinya
- l. Spot putih di iris mata (*brushfield spots*)<sup>12</sup>

#### **2.1.2.5 Faktor risiko Down Syndrome**

Pada down syndrome, trisomi 21 dapat terjadi tidak hanya pada saat meiosis pada waktu pembentukan gamet, tetapi juga saat mitosis awal dalam perkembangan zigot. Oosit primer yang perkembangannya terhenti pada saat profase meiosis I, tidak berubah pada tahap tersebut sampai terjadi ovulasi. Di antara waktu tersebut, oosit mengalami nondisjunction.

Pada Sindrom Down, meiosis I menghasilkan ovum yang mengandung 21 autosom dan apabila dibuahi oleh spermatozoa normal yang membawa autosom 21, maka terbentuk zigot trisomy 21. Nondisjunction ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

1. Infeksi virus.

Rubella merupakan salah satu jenis infeksi virus yang sering terjadi pada prenatal yang bersifat teratogen lingkungan yang dapat mempengaruhi embriogenesis dan mutasi gen sehingga menyebabkan perubahan jumlah maupun struktur kromosom.

2. Radiasi

Radiasi merupakan salah satu penyebab dari nondisjunction pada down syndrome. Sekitar 30% ibu yang melahirkan anak down syndrome pernah mengalami radiasi di daerah perut sebelum terjadinya konsepsi. Kecelakaan reaktor atom Chernobyl pada tahun 1986 dikatakan merupakan penyebab beberapa kejadian down syndrome di Berlin.

3. Penuaan sel telur.

Peningkatan usia ibu berpengaruh terhadap kualitas sel telur. Sel telur akan menjadi kurang baik dan pada saat terjadi pembuahan oleh spermatozoa, sel telur akan mengalami kesalahan dalam pembelahan. Sel telur wanita telah dibentuk pada saat masih dalam kandungan yang akan dimatangkan satu

per satu setiap bulan pada saat wanita tersebut mengalami menstruasi. Pada saat wanita memasuki usia tua, kondisi sel telur tersebut terkadang menjadi kurang baik, sehingga pada saat dibuahi oleh spermatozoa, sel benih ini mengalami pembelahan yang salah. Proses selanjutnya disebabkan oleh keterlambatan pembuahan akibat penurunan frekuensi bersenggama pada pasangan tua. Faktor selanjutnya disebabkan oleh penuaan sel spermatozoa laki-laki dan gangguan pematangan sel sperma itu sendiri di dalam epididimis yang akan berefek pada gangguan motilitas sel sperma itu sendiri juga dapat berperan dalam efek ekstra kromosom 21 yang berasal dari ayah.

#### 4. Usia ibu.

Wanita dengan usia lebih dari 35 tahun lebih beresiko melahirkan bayi down syndrome dibandingkan dengan ibu usia muda (kurang dari 35 tahun). Angka kejadian down syndrome dengan usia ibu 35 tahun sebesar 1 dalam 400 kelahiran. Sedangkan ibu dengan umur kurang dari 30 tahun, sebesar kurang dari 1 dalam 1000 kelahiran. Perubahan endokrin seperti peningkatan sekresi androgen, penurunan kadar hidroponik androsteron, penurunan konsentrasi estradiol sistemik, perubahan konsentrasi reseptor hormon, peningkatan hormon LH (*Luteinizing Hormone*) dan FSH (*Follicular*

Stimulating Hormone) secara mendadak pada saat sebelum dan selama menopause, dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya nondisjunction.<sup>12</sup>

### **1.3.5 Cerebral Palsy**

#### **2.1.3.1 Definisi**

Cerebral palsy adalah salah satu kondisi kecacatan yang terjadi pada masa anak-anak. Cerebral palsy merupakan kelainan atau kerusakan pada otak yang bersifat non-progresif yang terjadi pada tumbuh kembang, kelainan dan kerusakan tersebut dapat terjadi pada saat di dalam kandungan (prenatal), selama proses melahirkan (perinatal), atau setelah proses kelahiran (postnatal).<sup>7</sup>

Cerebral palsy dapat menyebabkan gangguan sikap (postur), kontrol gerak, gangguan kekuatan otot yang biasanya disertai gangguan neurologis berupa kelumpuhan, spastik, gangguan basal ganglia, cerebellum dan kelainan mental.

Cerebral palsy bukan penyakit yang berdiri sendiri tetapi nama yang diberikan untuk variasi dari sindrom kerusakan saraf motorik yang terjadi sekunder dan menjadi lesi dalam perkembangan otak. Kerusakan otak bersifat permanen dan tidak dapat disembuhkan tetapi dampak dari cerebral palsy dapat diperkecil.<sup>13</sup>

### 2.1.1.2 Etiologi Cerebral palsy

Cerebral palsy adalah kondisi neurologis yang disebabkan oleh cedera pada otak yang terjadi sebelum perkembangan otak sempurna karena perkembangan otak berlangsung selama dua tahun pertama dan dapat disebabkan oleh cedera otak yang terjadi selama periode prenatal, perinatal, dan postnatal.

Etiologi dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu dari gangguan selama masa prenatal, perinatal, dan postnatal. Sistem klasifikasi etiologi yang lain berdasarkan penyebab sebenarnya seperti kongenital (sindrom, malformasi, developmental) atau acquired (trauma, infeksi hypoxia, dan iskemik).

#### 1. Prenatal

- a. Inheritance: Jika diduga lebih dari satu kasus cerebral palsy ditemukan pada saudara kandung. Terjadinya lebih dari satu kasus cerebral palsy pada satu keluarga tidak membuktikan adanya kondisi genetic. Penyebabnya mungkin lesi otak perinatal sebagai komplikasi persalinan (persalinan prematur yang dapat terjadi lebih dari satu kali pada ibu yang sama).
- b. Infeksi: Jika ibu mengalami organisme yang dapat menembus plasenta dan menginfeksi janin, proses ini menyebabkan prenatal brain injury. Infeksi janin yang paling sering terjadi adalah syphilis, toxoplasmosis.

rubella, dan cytomegalic. Semua dapat menyebabkan gejala dan tanda akut pada neonatus diikuti dengan kerusakan otak permanen saat masa kanak-kanak dan didominasi temuan retardasi mental tapi gangguan gerak juga dapat muncul.

- c. Komplikasi lain selama kehamilan: Komplikasi selama kehamilan seperti episode anoxia, radiasi x-ray, intoksikasi maternal dapat mempengaruhi fetus. Jika terjadi kondisi yang menyebabkan gangguan pada otak fetus, biasanya akan terjadi retardasi yang dikombinasi dengan cerebral palsy.

## 2. Perinatal

- a. Anoxia: Penyebab yang paling sering terjadi pada cerebral palsy adalah masih trauma pada otak yang terjadi selama periode perinatal meskipun insiden menurun terus-menerus dengan peningkatan pelayanan obstetri dan neonatal care. Anoxia dapat terjadi ketika sebelum atau sesudah kelahiran. Resiko meningkat jika proses persalinan mengalami komplikasi seperti posisi normal janin atau disproporsionasi antara pelvis ibu dan kepala janin menyebabkan partus lama.
- b. Perdarahan intrakranial: Kondisi yang sama dapat menyebabkan anoxia juga dapat menyebabkan perdarahan

intrakranial. Ini dapat terdiri dari perdarahan berat dari sinus venosus, biasanya akibat robekan tentorium cerebelli. Pendarahan dapat juga berkolasi di dalam otak dan menyebabkan cerebral palsy.

- c. **Premature:** Bayi kurang bulan mempunyai kemungkinan besar menderita pendarahan otak lebih banyak dibandingkan bayi cukup bulan karena pembuluh darah, enzim, faktor pembekuan darah dan lain-lain masih belum sempurna.
  - d. **Jaundice:** Jaundice selama periode neonatal dapat menyebabkan kerusakan otak permanen dengan cerebral palsy akibat masuknya bilirubin ke ganglia basal.
  - e. **Purulent meningitis:** Meningitis purulenta dimana pada periode perinatal biasanya akibat bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan cedera otak dengan komplikasi cerebral palsy.
  - f. **Expansive hydrocephalus**
3. **Postnatal:** Beberapa cedera otak yang terjadi selama periode postnatal dari perkembangan otak dapat menyebabkan cerebral palsy.<sup>13</sup>

### 2.1.1.2 Patofisiologi Cerebral palsy

Seperti diketahui sebelumnya bahwa cerebral palsy merupakan kondisi neurologis yang disebabkan oleh cedera pada otak yang terjadi sebelum perkembangan otak sempurna karena perkembangan otak berlangsung selama dua tahun pertama dan cerebral palsy juga dapat disebabkan oleh cedera otak yang terjadi selama periode prenatal, perinatal, dan postnatal.

Trauma cerebral palsy yang menyangkut trauma dari arteri serebri media adalah rangkaian patologis yang paling sering terjadi dan ditemukan dari pasien cerebral palsy spastik hemiplegia dengan menggunakan evaluasi dari computed tomography (CT) dan magnetic resonance imaging (MRI). Penilaian tersebut telah menunjukkan kehilangan jaringan (nekrosis dan atrofi) dengan atau tanpa gliosis.

Beberapa anak dengan cerebral palsy hemiplegia mengalami atrofi periventricular yang menunjukkan adanya ketidaknormalan pada white matter.

Pada cerebral palsy yang bergejala quadriplegia, gangguan motorik yang terjadi pada kaki bisa sampai lebih berat daripada tangan. Yang terkait dengan cerebral palsy bentuk ini adalah adanya rongga yang terhubung dengan ventrikel lateral, *multiple cystic lesion* pada *white matter*, *diffuse cortical atrophy*, dan *hydrocephalus*.<sup>13</sup>

### 2.1.1.3 Klasifikasi Klinis

Upaya klasifikasi klinis cerebral palsy diperkirakan diawali oleh Sachs pada tahun 1891 yang menyarankan pengelompokkan kasus berdasarkan waktu dari faktor etiologi dan berdasarkan distribusi dan tipe gangguan klinik (diplegia, paraplegia, hemiplegia, ataxia, choreic, dan gangguan athetoid). Pada tahun 1843 dan 1862 Little telah mendeskripsikan tiga kategori dari paralysis yaitu *hemiplegic rigidity*, *paraplegia* atau *generalized rigidity* dan kondisi dengan gangguan pergerakan. Hemiplegia rigidity disebut sebagai congenital hemiplegia. Kategori Little yang kedua yaitu paraplegia atau generalized rigidity dikenal dengan sebutan Little's disease kemudian disebut diplegia. Kategori ketiganya yaitu gangguan pergerakan yang dikenal beberapa tahun kemudian pada tahun 1871 Hammond Coined mengistilahkannya sebagai athetosis untuk mendeskripsikan gerakan yang tidak disadari pada jari yang terlihat pada beberapa pasien hemiplegia.

Element penting gangguan motorik pada cerebral palsy adalah munculnya reaksi postural primitif atau reflex, seperti reflex tonus leher, asimetris dan simetris, reflex moor, dan reaksi berjalan dan penempatan otomatis. Berat dan persistensinya reaksi tersebut beberapa hal berhubungan dengan berat dan tipe dari cerebral palsy dan faktor penting lainnya adalah ada dan beratnya kecacatan yang disebabkan oleh gangguan motorik. Oleh karena itu, retardasi mental dan epilepsi biasa terjadi pada anak dengan cerebral palsy dan kecacatan bisa

menjadi lebih gawat dari gangguan motorik itu sendiri dalam hal terbatasnya potensi untuk perbaikan fungsional.

Gangguan motorik pada cerebral palsy dapat dibagi berdasarkan:

#### 1. Disfungsi Motorik

- a. Spastisitas: Lokasi lesi yang menyebabkan spastisitas terutama pada traktus kortikospinal. Pada spastisitas terjadi peningkatan konstan pada tonus otot, peningkatan reflek otot kadang disertai klonus (reflek peregangan otot yang meningkat) dan tanda Babinski positif. Tonic neck reflex muncul lebih lama dari normal namun jarang terlihat jelas, dan reflex neonates lainnya menghilang pada waktunya.
- b. Perubahan tonus otot: Lokasi lesi yang menyebabkan ketidaknormalan tonus otot terutama pada brainstem, bayi pada golongan ini pada usia bulan pertama tampak flaksid dan berbaring dengan posisi terlentang menjelang umur 1 tahun baru terjadi perubahan tonus otot dari rendah hingga tinggi.
- c. Choreoathetosis: Lokasi lesi utama yang menyebabkan kelainan ini adalah ganglia basalis dari 5-25% anak cerebral palsy menunjukkan choreoathetosis. Anak dengan gangguan choreoathetosis memiliki gangguan pergerakan

dengan karakteristik pergerakan yang tidak disadari dan sikap yang abnormal.

- d. Ataxia: Lokasi lesi utama yang menyebabkan kelainan ini adalah cerebellum. Pasien dengan kondisi ini biasanya flaccid ketika bayi dan menunjukkan perkembangan retardasi motorik.

## 2. Disfungsi Non motorik<sup>13</sup>

- a. Gangguan perkembangan mental
- b. Konvolusi
- c. Retardasi pertumbuhan
- d. Gangguan sensorik
- e. Gangguan penglihatan
- f. Gangguan pendengaran
- g. Kelainan berbicara

### 2.1.4 Saliva

Saliva merupakan cairan mulut yang kompleks terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor di dalam rongga mulut. Saliva mempunyai peran yang sangat penting terhadap kebersihan gigi dan mulut, sebab saliva mengandung anti bakteri dan komponen organik yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan kuman dalam rongga mulut. Oleh karena itu saliva berfungsi sebagai protektor bagi kuman rongga mulut agar keseimbangan dinamik antar mikroorganisme dan lingkungan rongga mulut tetap terjaga.

Fungsi air liur adalah untuk melindungi jaringan mulut dengan menjaganya tetap lembab dengan memberikan sekresi mukoid, dengan mempertahankan lingkungan cairan dengan konsentrasi kalsium dan fosfat yang tinggi dan kekuatan asam buffering dan untuk memulai pencernaan pati. Gangguan sekresi saliva (hiposalivasi) meningkatkan risiko penyakit mulut seperti karies gigi dan infeksi candida oral.

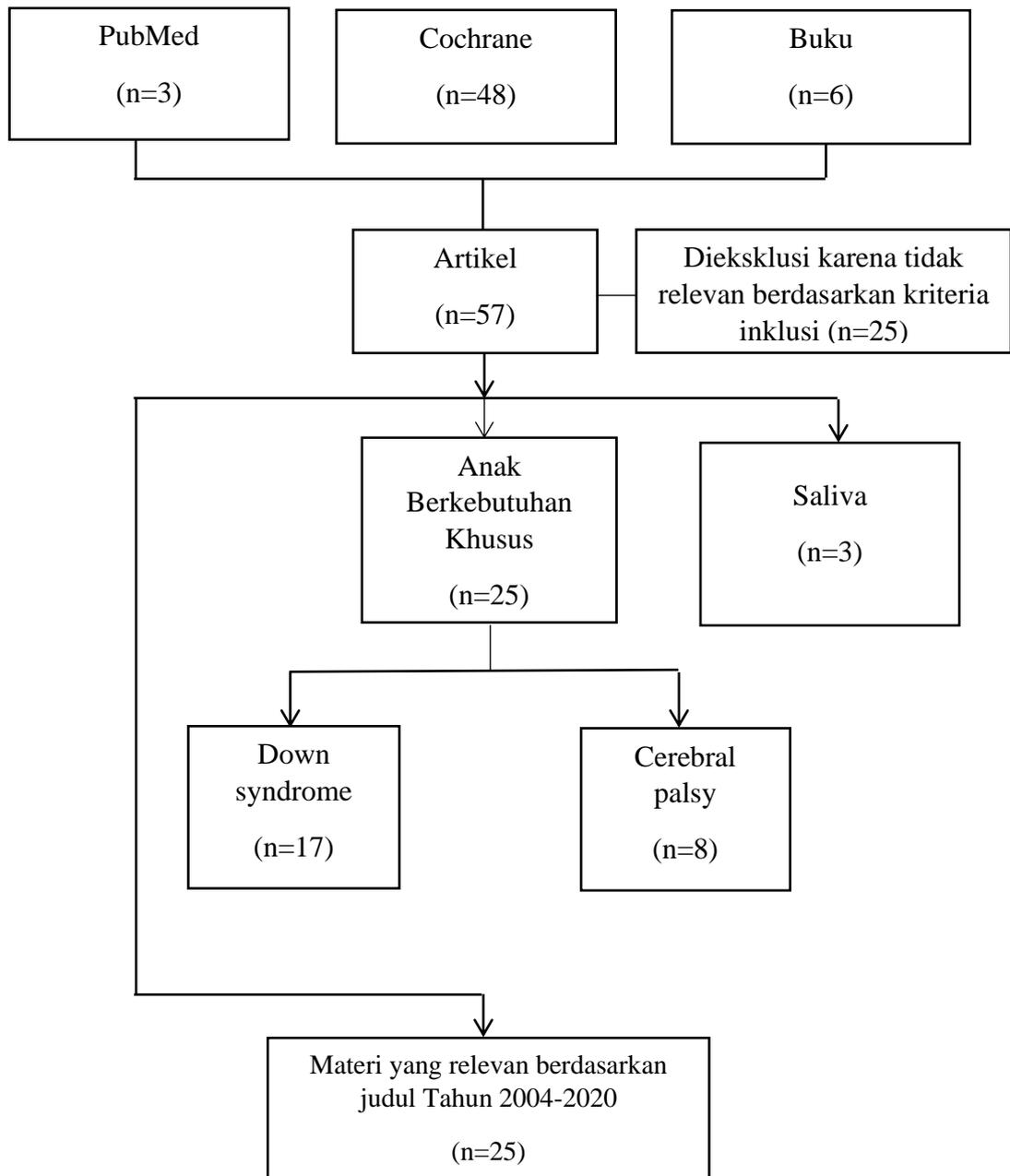
Adapun komponen-komponen saliva yang dalam keadaan larut disekresi oleh kelenjar saliva dapat dibedakan atas komponen organik dan anorganik. Namun demikian, kadar tersebut masih terhitung rendah dibandingkan dengan serum karena bahan utama saliva adalah air, yaitu sekitar 99,5%.

Komponen anorganik saliva, antara lain adalah sodium, kalsium, kalium, magnesium, bikarbonat, klorida, rodanida dan tiosianat, fosfat, potasium dan nitrat, serta komponen organik pada saliva meliputi protein yang berupa enzim amilase, maltase, serum albumin, asam urat, kreatinin, musin, vitamin C, beberapa asam amino, lisozim, asam laktat, dan beberapa hormon seperti testosterone dan kortisol. Protein saliva memiliki fungsi protektif terhadap antimikroba, lubrikasi, dan pencernaan. Seluruh aktivitas tersebut berperan pada integritas fungsional rongga mulut dan mendukung proteksi melawan penyakit-penyakit rongga mulut.

Kontribusi volume terbesar saliva secara kuantitatif diberikan oleh kelenjar parotis (60-65%), submandibularis (20-30%), dan sublingualis (2-5%). Sekresi saliva normal adalah 800-1500 ml/hari. Pada orang dewasa laju

aliran saliva normal yang distimulasi mencapai 1-3 ml/menit; rata-rata terendah mencapai 0,7 ml/menit. Pada keadaan hiposalivasi ditandai dengan laju aliran saliva yang lebih rendah dari 0,7 ml/menit. Laju aliran saliva normal tanpa adanya stimulasi berkisar 0,25-0,35 ml/menit, dengan rata-rata terendah 0,1-0,25 ml/menit dan pada keadaan hiposalivasi laju aliran saliva kurang dari 0,1 ml/menit. Derajat keasaman saliva dalam keadaan normal antara 5,6-7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Beberapa faktor yang menyebabkan perubahan pH saliva, antara lain rata-rata kecepatan aliran, organisme mikro rongga mulut, dan kapasitas buffer-nya.<sup>14</sup>

## 2.1 Metode Penelusuran Jurnal



Sumber literatur dalam penulisan ini terutama berasal dari jurnal penelitian online yang menyediakan jurnal artikel gratis dalam format PDF, seperti: PubMed, Google Scholar, Google Cochrane, dan sumber relevan lainnya. Sumber-sumber lain seperti Buku Teks dari Data Kesehatan Nasional dan Deputi Bidang Perlindungan Anak Berkebutuhan Khusus yang digunakan. Tidak ada batasan dalam tanggal publikasi selama literature ini relevan dengan topic penulisan. Namun, untuk menjaga agar informasi tetap mutakhir, informasi yang digunakan terutama dari literatur yang dikumpulkan sejak sepuluh tahun terakhir.

Berdasarkan hasil penelusuran jurnal di PubMed, Google Cochrane, Buku dan Laporan Kesehatan Nasional diperoleh 44 jurnal. Namun, setelah dilakukan penyaringan berdasarkan judul jurnal yang relevan dengan penelitian ini maka sebanyak 28 jurnal dieksklusi.

## 2.2 Hasil & Pembahasan

### 2.2.1 Risiko karies Down Syndrome berdasarkan komponen saliva

No.	Penulis	Judul dan tahun Jurnal	Kesimpulan
1.	Dorothy Boyd, et all.	The down syndrome patient in dental practice, part II:clinical considerations. 2004.	Prevalensi karies pada down syndrome masih kontroversial. Namun seorang peneliti bernama Cutess menunjukkan bahwa hasil tersebut mungkin disebabkan oleh erupsi gigi permanen yang tertunda dan peningkatan frekuensi gigi permanen bawaan yang hilang pada individu dengan down syndrome dan membandingkannya dengan gigi lainnya dari kelompok kontrol menemukan prevalensi karies yang sama antar kelompok untuk gigi primer dan permanen. <sup>15</sup>
2.	Walter Luiz, et all.	Buffer capacity, pH, and flow rate in saliva of children aged 2-60 months with down syndrome. Clin Oral Invest. 2005.	Pada anak down syndrome yang berusia 2-60 bulan menunjukkan kapasitas buffer yang lebih tinggi dan laju aliran saliva rendah. Pada anak laki-laki memiliki kapasitas buffer yang lebih tinggi sedangkan pada anak

			<p>perempuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan hanya pada kisaran pH 7,0. Dari data ini menunjukkan bahwa orang down syndrome memiliki kapasitas penyangga yang lebih baik dan menemukan risiko karies gigi yang rendah pada orang down syndrome.<sup>16</sup></p>
3.	Aline Rogeria, et al.	<p>Caries prevalence, level of mutans streptococci, salivary flow rate, and buffering capacity in subjects with down syndrome. Braz J Oral Sci 2007.</p>	<p>Melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengkorelasikan pengalaman karies, profil fisiologis, dan mikrobiologis yang terdiri dari 60 anak down syndrome berusia hingga 48 tahun. Sembilan puluh empat persen dari 18 individu yang dapat dikumpulkan oleh air liur menunjukkan laju aliran saliva rendah dan hanya 6% dari mereka yang memiliki laju aliran normal; 44% persen memiliki kapasitas buffer rendah, 39% memiliki kapasitas buffer terbatas dan 16% memiliki kapasitas buffer normal. Indeks DMFT / DMTS dan dmft / dmfs meningkat</p>

			<p>seiring bertambahnya usia. Laju aliran dan kapasitas buffer rendah. DMFT / DMFS tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan laju aliran, kapasitas buffering dan jumlah streptokokus mutans dan tidak ada hubungan dengan jenis kelamin. Prevalensi karies gigi meningkat dengan bertambahnya usia pada individu dengan sindrom Down.<sup>17</sup></p>
4.	Aline Rogeria, et al.	Dental caries experience in relation to salivary findings and molecular identification of S.mutans and S.sotonirus. odontology 2011.	<p>Mengamati hubungan antara parameter klinis dan saliva atau molekul pada down syndrome. Pada 60 penderita down syndrome yang berusia 1-48 tahun diperiksa secara klinis menggunakan DMFT/DMFS. Setelah diperiksa sekitar 94% memiliki tingkat aliran saliva rendah. 44% memiliki kapasitas buffering rendah (pH), 60% memiliki bakteri streptococcus mutans, dan 41.4% memiliki bakteri streptococcus sobrinus.<sup>18</sup></p>

5.	Rosdiana, et all.	The relation between salivary sIgA level, and caries incidence in down syndrome children. Dental Journal 2012.	Rendahnya insiden karies anak down syndrome berhubungan dengan kadar sIgA di dalam saliva anak down syndrome yang lebih tinggi dibandingkan anak normal selain faktor keterlambatan erupsi gigi geligi, ruang antar gigi yang lebar, mikrodonsia, pH dan kandungan saliva. <sup>19</sup>
6.	Christina Arelas, et all.	Reduced salivary flow and colonization by mutans streptococci in children with down syndrome. Clinics 2012.	Jumlah streptococcus mutans yang lebih rendah dalam saliva mungkin menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingkat karies yang lebih rendah yang diamati pada anak-anak sindrom Down, meskipun ada bukti hipersalivasi. <sup>20</sup>
7.	Ashish Raurale, et all.	Evaluation of oral health status, salivary characteristics and dental caries experience in down's syndrome. NJIRM 2013.	Prevalensi karies gigi pada anak down syndrome cenderung menurun jika dibandingkan dengan anak yang normal. Indeks karies rendah pada anak down syndrome dibandingkan anak yang normal dengan pH yang lebih tinggi, jumlah streptococcus mutans yang lebih rendah dan konsistensi

			<p>elektrolit saliva yang lebih tinggi. Pada tingkat pH yang lebih tinggi, peningkatan ion anorganik dan kapasitas buffering yang tinggi dapat dikaitkan dengan DMF T rendah pada anak down syndrome.<sup>21</sup></p>
8.	<p>Swapnil Dahapute, et all.</p>	<p>Down syndrome. Special care advocates in dentistry 2013.</p>	<p>Studi individu dari berbagai negara telah menunjukkan bahwa mereka yang menderita sindrom Down lebih cenderung bebas karies dibandingkan dengan saudara kandung kontrol dan kelompok lain dengan cacat intelektual. Sebagai contoh, dua penelitian menemukan tingkat bebas karies dari 72-78% anak-anak dengan sindrom Down dibandingkan dengan 46-58% saudara kandung mereka. Studi lain menemukan tingkat bebas karies 69% dari mereka dengan sindrom Down dibandingkan dengan 45% dari mereka yang memiliki cacat intelektual. Penelitian keempat menemukan bahwa tingkat bebas karies lebih tinggi untuk</p>

			<p>anak-anak dengan sindrom Down dibandingkan dengan anak-anak dengan dan tanpa cacat lain pada semua kelompok umur. Meskipun ada beberapa penelitian yang tidak menunjukkan perbedaan dalam tingkat karies antara mereka yang menderita sindrom Down dan yang tidak, sebagian besar studi menunjukkan berkurangnya pengalaman karies pada populasi dengan sindrom Down.<sup>22</sup></p>
9.	Gizele Franco, et all.	<p>Analysis of salivary pH, flow rate, buffering capacity, concentrations of calcium, urea and total proteins in 2-8 years old children with down syndrome. RSBO 2014.</p>	<p>Variabel saliva yang diteliti telah banyak digunakan untuk menentukan resiko penyakit mulut khususnya karies dan penyakit periodontal. Pada variabel ini tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam aliran saliva, pH, kapasitas buffering, urea, kalsium dan total protein antara laki-laki dan perempuan pada down syndrome.<sup>23</sup></p>

10.	Tahyna Duda Deps, et all.	Association between dental caries and down syndrome: A systematic review and meta-analysis. Journal pone 2015.	Bukti ilmiah yang terbatas menunjukkan bahwa individu dengan down syndrome memiliki lebih sedikit karies gigi. Diperlukan lebih banyak penelitian secara observasional dengan ukuran sampel yang lebih besar, pencocokan yang tepat antara kasus dan kontrol yang lebih baik terhadap faktor-faktor mengganggu seperti antibiotik, diet dan paparan fluoride. <sup>24</sup>
11.	Christina Areias, et all.	Oral health in down syndrome. 2015.	Mayoritas penelitian yang diterbitkan melaporkan bahwa orang dengan DS memiliki tingkat karies yang lebih rendah daripada orang tanpa down syndrome, meskipun beberapa penelitian menemukan bahwa orang dengan dan tanpa down syndrome memiliki tingkat karies yang sama. dan beberapa melaporkan tingkat karies yang lebih tinggi pada mereka yang memiliki down syndrome. Literatur mengaitkan rendahnya prevalensi karies pada individu dengan DS dengan

			<p>faktor-faktor seperti: pola erupsi (gigi kemudian meletus sehingga mereka terkena faktor etiologis karies untuk waktu yang lebih singkat): tingginya prevalensi bruxism (permukaan oklusal yang lebih rata memudahkan pembersihan diri dan kebersihan mulut, menghilangkan sisa-sisa makanan yang dapat melekat pada sulkus dan berfungsi sebagai substrat untuk bakteri mulut) morfologi gigi (gigi mikrodonisia dan diastem memungkinkan deteksi dini karies dengan pemeriksaan klinis sederhana dan tanpa pemeriksaan radiologi): komposisi saliva dan perbedaan dalam komposisi mikrobiota (kapasitas penyangga air liur individu dengan DS tampaknya lebih tinggi bila dibandingkan dengan populasi umum): kunjungi dokter gigi di awal kehidupan.<sup>25</sup></p>
--	--	--	---

12.	Doa S. Hashem. et all.	Effect of childhood malnutrition on salivary flow and pH. Al-Azhar Dental Journal 2016.	Hubungan cross-sectional hadir antara kekurangan berat badan dan laju aliran saliva yang distimulasi dan karies gigi. Gangguan gizi (underweight) dan pengkerdilan menyebabkan penurunan laju aliran saliva yang distimulasi dan tidak berpengaruh pada laju aliran saliva yang tidak distimulasi atau pH saliva. Kurang gizi (kurang berat badan) menyebabkan peningkatan indeks karies gigi sulung. Pengkerdilan menyebabkan peningkatan indeks karies gigi permanen. Malnutrisi menyebabkan hipoplasia enamel, hipofungsi kelenjar ludah dan perubahan komposisi saliva dan ini mungkin merupakan mekanisme dimana malnutrisi berhubungan dengan karies. <sup>26</sup>
13.	Zulfi Amalia Bachtiar, et all.	Comparison of caries status and saliva condition (pH, buffer capacity, flow rate and volume) among down	DS menyebabkan ketidakmampuan untuk menjaga kebersihan mulut sehingga karies gigi umumnya ditemukan pada anak-anak dengan DS.

		<p>syndrome and normal children aged 6-18 years old in SLB C Medan Helvetia and Medan Timur District. International Dental Conference of Sumatera Utara 2017.</p>	<p>Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kecacatan antara DS dan anak-anak normal, dan ada perbedaan yang signifikan dalam DMFT pada DS dan anak-anak normal. Analisis statistik juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kondisi saliva (pH, kapasitas buffer, laju aliran, dan volume), dan ada hubungan yang signifikan antara pengalaman karies (dmft / DMFT) dengan kondisi saliva di DS dan anak-anak normal berusia 6-18 tahun di Medan Helvetia dan kabupaten Medan Timur. Pengalaman karies cekatan pada anak-anak DS hampir sama seperti pada anak-anak normal, sedangkan pengalaman karies DMFT pada anak-anak DS lebih tinggi dari normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi saliva di DS lebih rendah daripada pada anak normal.<sup>27</sup></p>
--	--	---	--

14.	Punithavathy	Sialochemistry and dental caries in down syndrome: A gel electrophoresis. 2018.	<p>Penelitian karies gigi kontemporer berusaha untuk mengkategorikan faktor risiko serta pertahanan mulut alami yang dapat melindungi atau mencegah perkembangan karies gigi. Air liur, meskipun merupakan sistem pertahanan terkuat, masih memiliki beragam sifat dan protein yang perannya belum diketahui dengan jelas. Pada elektroforesis gel, dalam penelitian ini ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dengan subyek bebas karies yang memiliki jumlah pita protein kaya prolin yang lebih tinggi, yang memperkuat peran protektif protein ini. Namun studi lebih lanjut dijamin dengan jumlah subjek yang lebih besar untuk hasil yang lebih dapat diandalkan dan konklusif.<sup>28</sup></p>
15.	Rudie Syahrial Akhamad, et all.	Comparison of salivary pH level between down syndrome and non-down syndrome	Menurut Singh et al (2015) telah menemukan bahwa nilai rata-rata dmft pada pasien Down Syndrome adalah

		<p>patients. Jurnal kedokteran gigi 2019.</p>	<p>1.00 ± 0.79, yang lebih rendah daripada individu yang tidak Down Syndrome, 2.33 ± 1.42. Nilai rata-rata DMFT pasien Down Syndrome adalah 0.90 ± 0.76 dan nilai ini secara signifikan lebih rendah daripada Individu Non-Down Syndrome, yaitu 2.47 ± 1.25. Prevalensi karies gigi pada pasien Down Syndrome lebih rendah jika dibandingkan dengan individu yang tidak Down Syndrome. Ini disebabkan oleh perubahan komposisi saliva di rongga mulut. Salah satu karakteristik saliva pada pasien dengan Down Syndrome yang dapat mengurangi prevalensi karies gigi adalah kemampuan saliva sebagai penyangga dan keadaan pH saliva itu sendiri. Kemampuan saliva untuk menetralkan asam sangat penting untuk menjaga keseimbangan pH di rongga mulut.<sup>29</sup></p>
--	--	---	--

16.	Vlore Hysenaj Cakolli, et all.	Detection of bacteria in the dental plaque in children with down syndrome. Journal of International Dental and Medical Research 2019.	Prevalensi rendah dari karies gigi adalah salah satu fenomena yang paling terkenal di antara pasien DS, terlepas dari paparan berbagai faktor risiko, seperti diet karies, gangguan aliran saliva, pernapasan mulut, kekuatan oklusal yang rusak, dan kebersihan mulut yang dirampas. Mekanisme pasti dari fakta yang dapat diamati ini masih belum jelas, terlepas dari kenyataan bahwa etiologinya telah diverifikasi dalam berbagai penelitian. Beberapa hipotesis yang disarankan untuk menjelaskan rendahnya prevalensi karies gigi adalah sebagai berikut: erupsi gigi tertunda dalam kombinasi dengan perubahan kronologi erupsi; frekuensi tinggi hipodontia; perbedaan komposisi, pH, dan kapasitas buffer saliva dan aliran saliva dan perbedaan dalam mikrobiota kariogenik. Hasil menunjukkan bahwa kondisi kesehatan mulut buruk pada kedua kelompok.
-----	-----------------------------------	---	--

			<p>Berdasarkan kelompok, pada kelompok yang menderita Down Syndrome, bakteri yang paling sering diisolasi adalah St. mitis, St. oral, sedangkan pada kelompok kontrol St. parasanguinis. Pemeriksaan tindak lanjut serta pendekatan pencegahan harus digunakan untuk individu tersebut.<sup>30</sup></p>
17.	Vikram Singh, et al.	<p>Comparison of relationship between salivary electrolyte levels and dental caries in children with down syndrome. Journal of Natural Science, Biology and Medicine 2020.</p>	<p>Pengalaman karies pada gigi sulung dan permanen pada pasien sindrom Down secara signifikan lebih rendah daripada kontrol yang sehat. Tingkat elektrolit saliva pada pasien sindrom Down secara signifikan lebih tinggi daripada kontrol yang sehat. Ada penurunan yang signifikan dalam karies gigi pada gigi sulung dan permanen pasien sindrom Down dengan peningkatan kadar elektrolit saliva mereka. Temuan ini juga menunjukkan bahwa ada kebutuhan perawatan restoratif yang relatif lebih</p>

			sedikit daripada yang terlihat pada populasi anak normal karena adanya karies gigi. Meskipun kebutuhan perawatan gigi tidak tinggi, anak-anak ini harus menerima pendidikan kesehatan gigi, termasuk, instruksi kebersihan mulut, untuk meningkatkan kesehatan mulut secara keseluruhan. <sup>31</sup>
18.	Monserrat Dieguez-Perez, et al.	Oral health in children with physical (Cerebral palsy) and intellectual (Down syndrome) disabilities: Systematic review I. Journal section: Odontostomatology 2016.	Berkenaan dengan variabel yang diteliti (karies gigi, kebersihan mulut, kesehatan gingiva, trauma dan maloklusi) dan kriteria ulasan yang ditetapkan, kami mempertimbangkan bahwa, pada anak-anak dengan cacat fisik (CP) dan kecacatan intelektual (DS):  -Kejadian karies gigi pada anak-anak dengan CP agak lebih besar daripada pada kelompok kontrol dan serupa, atau lebih rendah, pada anak-anak dengan DS.  - Kebersihan umum secara umum lebih buruk daripada kelompok kontrol

			<p>- Kesehatan gingiva terutama lebih buruk daripada kelompok kontrol, terutama pada anak-anak dengan DS.</p> <p>- Anak-anak dengan CP memiliki prevalensi trauma gigi yang lebih tinggi dan</p> <p>- Anak-anak dengan DS frekuensi kebiasaan yang lebih besar (bruxism).</p> <p>Selain itu, anomali lain dalam perkembangan gigi lebih sering terjadi pada mereka, seperti erupsi yang tertunda dan adanya keausan dan lecet.</p> <p>Untuk semua alasan ini, mereka merupakan kelompok yang harus menerima perawatan gigi dini dan teratur.<sup>32</sup></p>
--	--	--	---

### 2.2.1 Risiko karies Cerebral Palsy berdasarkan komposisi saliva

No.	Penulis	Judul dan tahun Jurnal	Kesimpulan
1.	Amitha M. Hegde, et all.	Drooling of saliva in children with cerebral palsy- etiology, prevalence, and relationship to salivary flow rate in an Indian population. Special care Dentist 2010	Prevalensi air liur, dampak berbagai faktor etiologis pada tingkat keparahannya, dan hubungannya dengan laju aliran saliva dinilai pada 113 orang dengan cerebral palsy (CP). Dalam studi ini, ada 74 laki-laki dan 39 perempuan dengan rentang usia 6–18 tahun yang menghadiri sekolah khusus di Chennai, India. Tingkat keparahan air liur dinilai dengan pemeriksaan visual; demografi dan data mengenai keparahan dan kontrol air liur dikumpulkan melalui kuesioner. Laju aliran saliva yang tidak distimulasi pada anak-anak ini ditentukan melalui metode pasif. Keseluruhan kejadian air liur adalah 48.7%, dengan 17.7% memiliki air liur yang parah. Ada hubungan yang signifikan antara kemampuan untuk

			<p>menutup mulut dan tingkat keparahan air liur. Tingkat keparahan air liur berkurang dengan bertambahnya usia. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam laju aliran saliva rata-rata anak-anak yang meneteskan air liur dan mereka yang tidak. Insiden air liur pada anak-anak dengan CP tinggi, dengan hampir setengah populasi penelitian menderita beberapa bentuk air liur. Air liur dapat menurun secara spontan, tetapi terapi wicara / fisioterapi dan kemampuan untuk mengontrol penutupan mulut berguna dalam kemampuan individu dengan CP untuk mengatasi air liur. Tingkat keparahan air liur berkurang dengan bertambahnya usia, menunjukkan bahwa air liur berkurang dengan pematangan otot-otot mulut.<sup>33</sup></p>
--	--	--	---

2.	Susan M. Reid, et al.	<p>Prevalence and predictors in 7- to 14 years old children with cerebral palsy: a population study.</p> <p>Developmental medicine and Child neurology 2012</p>	<p>Dalam Studi ini mengumpulkan data yang mewakili populasi anak-anak dengan CP yang tinggal di Victoria, Australia, dan hasilnya memberikan perkiraan yang lebih dapat diandalkan dari prevalensi air liur daripada yang sebelumnya ditemukan dalam literatur yang diterbitkan. Air liur dikukuhkan sebagai masalah bagi 40% anak usia 7 hingga 14 tahun dengan semua tingkat keparahan motorik. Temuan-temuan ini menyoroti besarnya masalah air liur di CP dan memberikan dasar untuk investigasi lebih lanjut ke intervensi yang ditargetkan untuk masalah yang kurang diteliti dan penting ini.<sup>34</sup></p>
----	-----------------------	---	---

3.	Montserrat Diguez-Perez, et al.	Oral health in children with physical cerebral palsy and intellectual down syndrome disabilities: Systematic review I	<p>Anak-anak dengan cacat fisik dan intelektual merupakan kelompok yang membutuhkan perawatan gigi dini dan teratur untuk mencegah dan membatasi keparahan patologi yang diamati. Berkenaan dengan variabel yang diteliti (karies gigi, kebersihan mulut, kesehatan gingiva, trauma dan maloklusi) dan kriteria ulasan yang ditetapkan, kami mempertimbangkan bahwa, pada anak-anak dengan cacat fisik (CP) dan kecacatan intelektual (DS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kejadian karies gigi pada anak-anak dengan CP agak lebih besar.</li> <li>- Kebersihan mulut secara umum lebih buruk daripada kelompok kontrol.</li> </ul> <p>Anak-anak dengan CP memiliki prevalensi trauma gigi yang lebih tinggi.</p> <p>Anak-anak dengan DS memiliki</p>
----	---------------------------------	---	--

			frekuensi kebiasaan yang lebih besar (bruxism).
--	--	--	---

4.	Gambhir PK.	Cerebral Palsy Oral Health: Impact of Drooling and Dental Caries. Autism Dent SCI 2016	<p>Karies gigi adalah beban kesehatan mulut pada individu dengan CP, tidak hanya pada gigi primer tetapi juga pada gigi permanen. dengan persentase gigi yang rusak dan hilang lebih tinggi. Anak-anak dengan CP dapat mengalami penurunan laju aliran saliva yang tidak distimulasi, pH dan kapasitas buffer, yang dapat membahayakan fungsi perlindungan saliva, yang mengakibatkan peningkatan risiko penyakit mulut.</p> <p>Karies gigi pada individu dengan CP juga dapat dikaitkan dengan kecacatan intelektual, disfungsi oro-motorik, penggunaan operasi yang teratur, obat antikonvulsan, dan waktu durasi pengunyahan yang lebih singkat.<sup>35</sup></p>
----	-------------	---	--

5.	Rani Somani. et all.	Dermatoglyphics as a Noninvasive Tool for Predicting Dental Caries in Cerebral Palsy and Healthy Children: An In Vivo Study. 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keluhan ditemukan paling tinggi untuk anak-anak yang aktif karies CP dan lengkungan ditemukan paling tinggi untuk anak-anak bebas karies yang sehat.</li> <li>- DMFT / deft ditemukan paling tinggi untuk anak-anak yang aktif karies CP diikuti oleh kelompok aktif karies yang sehat dan paling sedikit untuk kelompok bebas karies yang sehat.<sup>36</sup></li> </ul>
----	----------------------	---	--

6.	Rachmania Izzati, dkk.	Hubungan osmolaritas dan level elektrolit saliva terhadap prevalensi karies anak cerebral palsy. Journal of Indonesian Dental Association 2018.	Terdapat hubungan antara osmolaritas dan level elektrolit saliva (ion Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , K <sup>+</sup> ) dengan prevalensi karies pada anak CP, dimana memiliki nilai osmolalitas yang tinggi dan level elektrolit yang rendah. Jika osmolalitas saliva meningkat, maka prevalensi karies meningkat. Jika level elektrolit saliva (ion Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , K <sup>+</sup> ) menurun, maka prevalensi karies meningkat. <sup>7</sup>
7.	Haifa Alhashmi, et all.	Oral health of children with special health care needs. JSM Dent 2017.	Anak-anak dengan CP memiliki karies yang lebih tinggi melalui tahap pertumbuhan gigi. <sup>37</sup>

8.	Vidya B. Vandal. et all.	Salivary lead concentration in dental caries among normal and children with cerebral palsy. Journal of Indian Society 2018.	Toksitas timbal yang menyebabkan berbagai bahaya kesehatan termasuk patologi otak dan gigi sangat terkait dengan karies gigi terutama pada anak-anak dengan CP. Skor DMFT yang tinggi pada anak CP dapat disebabkan oleh koordinasi neuromuskuler yang buruk, praktik kebersihan mulut yang buruk, dan kurangnya kesadaran dari orang tua. Anak-anak CP lebih rentan terhadap karies gigi dan peningkatan konsentrasi timbal saliva yang dapat menjadi penyebab serta efek dari cerebral palsy. <sup>38</sup>
----	-----------------------------	---	---

### 2.2.2 Analisis Sintesis Jurnal

Penelitian yang dilakukan Ashish Raurale, dkk pada 30 anak down syndrome dan 30 anak normal usia 8-14 tahun menunjukkan bahwa prevalensi karies pada anak down syndrome cenderung lebih rendah dibandingkan anak normal. Hal ini dikaitkan dengan pH saliva yang tinggi, jumlah bakteri streptococcus mutans dan konsentrasi elektrolit saliva yang tinggi.<sup>21</sup>

Penelitian yang dilakukan Gizele Franco pada 20 sampel saliva anak down syndrome usia 2-8 tahun menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada komponen saliva antara jenis kelamin meskipun pada anak down syndrome ini memiliki beberapa kerusakan motorik yang mengakibatkan terjadinya akumulasi biofilm pada gigi. Menurut Jenkins dan Hargreaves semakin tinggi aliran saliva maka akan semakin tinggi konsentrasi ion kalsium dalam saliva ini.<sup>23</sup>

Pada penelitian yang dilakukan Cristina Areias mengaitkan rendahnya prevalensi karies pada anak down syndrome karena faktor-faktor berikut:

- a) Pola erupsi gigi
- b) Tingginya prevalensi bruxism
- c) Morfologi gigi
- d) Komponen saliva dan perbedaan komponen mikroba<sup>25</sup>

Terdapat beberapa faktor yang dapat menjelaskan hasil dari literatur ini antara lain:<sup>25</sup>

- a) Metode analisis dalam suatu penelitian
- b) Usia
- c) Lokasi geografis
- d) Kebiasaan makanan dan waktu pengumpulan sampel

Penelitian yang dilakukan Tahyna Duda Depe, dkk menunjukkan hasil bahwa pada anak down syndrome ini memiliki tingkat karies yang rendah dibandingkan dengan anak normal dan bukti ilmiah ini diperkuat dengan heterogenitas yang rendah.<sup>24</sup>

Penelitian yang dilakukan Doa S. Hashem, dkk menunjukkan bahwa anak yang memiliki gangguan gizi menyebabkan penurunan laju aliran saliva yang distimulasi dan tidak berpengaruh pada laju aliran saliva yang tidak distimulasi. Pada anak yang memiliki kekurangan berat badan menyebabkan peningkatan indeks karies gigi sulung dan hipoplasia enamel.<sup>39</sup>

Penelitian yang dilakukan Punitha Cathy, dkk menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dengan sampel bebas karies yang memiliki jumlah protein yang lebih tinggi, yang memperkuat peran protektif protein tersebut.<sup>28</sup>

Pada penelitian Amitha M. Hedge, dkk menunjukkan bahwa tingkat keparahan air liur dari anak cerebral palsy ini akan berkurang dengan bertambahnya usia dan hasil yang tidak signifikan yaitu sekitar pH 48,7% dan 17,7% yang parah memiliki tingkat karies yang tinggi.<sup>33</sup>

Pada penelitian Susan M. Reid, dkk menunjukkan bahwa hasilnya memberikan perkiraan yang lebih dapat diandalkan dari prevalensi air liur daripada yang sebelumnya ditemukan dalam literatur yang diterbitkan. Air liur dikukuhkan sebagai masalah bagi 40% anak usia 7 hingga 14 tahun dengan semua tingkat keparahan motorik..<sup>34</sup>

Pada penelitian Gambir PK menunjukkan bahwa anak cerebral palsy menyebabkan perubahan struktural pada daerah orofacial dan kebiasaan oral parafunctional yang berhubungan dengan defisit neuromuskuler sehingga menimbulkan berbagai gangguan gigi mulai dari karies gigi dan penyakit periodontal, maloklusi, liur, bruxism hingga defisit enamel perkembangan.

Menurut pakar ahli yang bernama Tahmasebi mengatakan bahwa air liur pada anak cerebral palsy bukan karena hipersalivasi melainkan karena cacat menelan. Anak-anak dengan cerebral palsy ini dapat mengalami penurunan laju

aliran saliva yang tidak distimulasi, pH dan kapasitas buffer, yang dapat membahayakan fungsi perlindungan saliva, yang mengakibatkan peningkatan risiko penyakit mulut.<sup>35</sup>

Penelitian yang dilakukan Rachmania Izzati mengatakan bahwa anak cerebral palsy mengalami hipohidrasi karena asupan air yang kurang. Asupan air yang kurang disebabkan anak cerebral palsy sangat tergantung oleh inisiatif dari pengasuh atau orang tua untuk memberi minum serta berkurangnya kemampuan menelan. Hipohidrasi dapat menyebabkan terjadinya penurunan output saliva yang ditunjukkan oleh penurunan salivary flow rate, total konsentrasi protein, dan peningkatan osmolalitas saliva.<sup>7</sup>

### **2.2.3 Perbandingan resiko karies pada anak Down Syndrome dan anak Cerebral Palsy berdasarkan komponen saliva**

Dari beberapa literatur bisa dilihat bahwa gambaran resiko karies yang lebih tinggi tertuju pada cerebral palsy dibandingkan dengan anak down syndrome karena memiliki alasan sebagai berikut:

1. Resiko karies pada anak cerebral palsy semakin meningkat dengan bertambahnya usia pada anak tersebut.
2. Konsistensi makanan yang dikonsumsi. Pada anak cerebral palsy dengan usia yang lebih muda memiliki koordinasi motorik yang belum terlatih sehingga anak diberikan makanan lunak atau cair. Makanan cair yang biasanya diberikan adalah suplemen nutrisi dengan tambahan gula (susu formula) yang

memiliki potensi kariogenitas yang tinggi. Kondisi oromotor yang belum terlatih kemudian ditambah dengan pemberian makanan cair ini mempengaruhi waktu oral clearance sehingga memperparah terjadinya karies gigi.

3. Kesulitan untuk mengunyah makanan karena adanya disfungsi oromotor.
4. Kesulitan untuk membersihkan rongga mulut karena adanya reflek menggigit.
5. Penurunan salivary flow rate ini disebabkan oleh asupan cairan yang rendah sehingga terjadi kondisi hipohidrasi. Kondisi hipohidrasi yang terjadi pada anak cerebral palsy disebabkan karena anak cerebral palsy ini sangat bergantung oleh inisiatif dari pengasuh atau orang tua untuk memberi minum dan biasanya mereka jarang mengeluh kehausan. Selain itu, anak cerebral palsy sulit untuk menelan semua air yang dimasukkan ke dalam mulut karena adanya disfungsi oromotor.
6. Kondisi hipohidrasi pada anak cerebral palsy dapat mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan osmotik pada kelenjar saliva yang selanjutnya akan menyebabkan terjadinya hipofungsi pada kelenjar saliva. Oleh karena itu, Ion  $\text{Na}^+$  meningkat pada ekstraseluler pada sel asinar kelenjar saliva yang mengakibatkan transpor air dari plasma ke saliva melalui

- sel asinar menjadi terganggu yang mengakibatkan saliva flow rate menurun.
7. Resiko karies rendah pada down syndrome disebabkan oleh pH saliva yang tinggi, aliran saliva yang besar, jumlah streptococcus mutans yang lebih rendah serta osmolalitas saliva rendah serta level elektrolit yang tinggi pada anak down syndrome. Faktor lain yang menyebabkan karies juga adalah bakteri penghasil asam, terutama streptococcus mutans menyebabkan kerusakan pada struktur gigi karena fermentasi karbohidrat. Kemampuan saliva untuk menyangga asam sangat penting untuk menjaga pH di rongga mulut.
  8. Tingginya nilai osmolalitas pada anak cerebral palsy disebabkan oleh rendahnya asupan cairan. Osmolalitas yang tinggi menyebabkan clearance saliva menurun, kolonisasi pada permukaan gigi dan pembentukan biofilm meningkat sehingga meningkatkan resiko karies. Penurunan produksi saliva mengakibatkan penurunan level ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}$  yang mempengaruhi kapasitas buffer dan kelarutan hidroksiapatit.