

Literature Review

**PERANAN RADIOGRAFI 2D DAN 3D DALAM MENDETEKSI SIALOLITHIASIS
PADA KELENJAR SUBMANDIBULA**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

AINI NUR MUTHMAINNAH

J011 19 1102



**DEPARTEMEN RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

Literature Review

**PERANAN RADIOGRAFI 2D DAN 3D DALAM MENDETEKSI
SIALOLITHIASIS PADA KELENJAR SUBMANDIBULA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

AINI NUR MUTHMAINNAH

J011 19 1102

**DEPARTEMEN RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : Peranan Radiografi 2D dan 3D dalam Mendeteksi Sialolithiasis
pada Kelenjar Submandibula**

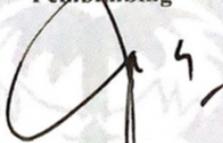
Oleh : Aini Nur Muthmainnah/J011 19 1102

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal : 12 Juli 2022

Oleh:

Pembimbing

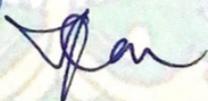


drg. Irfan Sugianto, M.MedEd., Ph.D

NIP. 19810215 200801 1 009

Mengetahui,

**Dean Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin**



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

NIP. 19631104 199401 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Aini Nur Muthmainnah

NIM : J011 19 1102

Judul : Peranan Radiografi 2D dan 3D dalam Mendeteksi
Sialolithiasis pada Kelenjar Submandibula

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

Makassar, 12 Juli 2022

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S.Sos

NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aini Nur Muthmainnah

NIM : J011 19 1102

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "PERANAN RADIOGRAFI 2D DAN 3D DALAM MENDETEKSI SIALOLITHIASIS PADA KELENJAR SUBMANDIBULA" adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau keseluruhannya merupakan plagiat dari orang lain.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya

Makassar, 12 Juli 2022



AINI NUR MUTHMAINNAH
J011 19 1102

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, pencipta Ilmu dan Pengetahuan, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi *Literature Review* dengan judul “**Peranan Radiografi 2D dan 3D dalam Mendeteksi Sialolithiasis pada Kelenjar Submandibula**”. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian penulisan skripsi ini bukan hanya karena kemampuan penulis, melainkan doa, motivasi, dan bimbingan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan ibunda penulis **Syamsuddin Muchtar** dan **Amriana** yang telah mendukung, memberikan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis hingga sampai di tahap ini.
2. **Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
3. **drg. Irfan Sugianto, M. MedEd., Ph.D**, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan banyak waktu memberikan masukan, bimbingan dan motivasi yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

4. **drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes., Sp.Pros**, selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan.
5. Kepada **Prof. Dr. drg. Barunawaty Yunus, M.Kes., Sp.RKG., SubSp.Rad.D(K)** dan **drg. Muliaty Yunus, M.Kes., Sp.OF (K)**, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan maupun saran yang membangun pada saat ujian seminar hasil skripsi.
6. **Segenap dosen, staf akademik dan staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas** yang telah banyak membantu penulis selama menjalani proses perkuliahan.
7. **Muh. Fadlan Faisal T Syarkawi**, sebagai teman seperjuangan skripsi yang selalu memberikan bantuan dan masukan selama penyusunan skripsi ini.
8. Kakak tercinta **Aura Nur Maulida** yang selalu membantu, memberikan motivasi, dan sebagai panutan yang baik untuk adiknya.
9. **Sahabat Lambe tercinta (Afifa Aroyani Afra, Nurul Salsabila Febrynena, Laila Arsih Ramadhina Ayu R, Izzah Karimah, dan Mutiara Zamzam Takdir)** terima kasih telah memberikan pendapat, menghibur, saling menyemangati dan saling merangkul selama proses perkuliahan di FKG Unhas hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Semoga tali persahabatan diantara kita tidak akan putus hingga menjadi teman sejawat dan abadi selamanya.
10. **Sahabat Cyng tercinta (Orel, Rj, Tenri, Dhia, dan Dikof)** yang selalu mendukung, menghibur dan memberikan nasihat yang sangat bermanfaat kepada penulis.

11. Teman-teman inspiratif **ALVEOLAR 2019** yang memberikan semangat dan dukungan selama masa perkuliahan.
12. Bagi semua pihak yang tidak penulis sebutkan namanya, terima kasih telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi *Literature Review* ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini, dengan senang hati penulis menghargai kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Makassar, 12 Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Peranan Radiografi 2D dan 3D dalam Mendeteksi Sialolithiasis pada Kelenjar Submandibula

Aini Nur Muthmainnah¹

Mahasiswa Fakultas kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Indonesia

nurmuthmainnahaini@gmail.com¹

Latar Belakang: Radiografi merupakan salah satu pemeriksaan dalam bidang kedokteran gigi yang berperan dalam penegakan diagnosis. Berbagai kalsifikasi radiopak pada jaringan lunak di area oromaksilofasial dapat terlihat dalam gambaran radiografi. Kalsifikasi jaringan lunak diklasifikasikan berdasarkan jenis kalsifikasi yang terdiri atas kalsifikasi distrofik, kalsifikasi metastatik, dan kalsifikasi idiopatik. Kalsifikasi idiopatik terdiri atas phlebolith, antrolith, rhinolith, dan sialolithiasis. Salah satu kalsifikasi yang berlokasi pada kelenjar saliva adalah sialolithiasis. Sialolithiasis merupakan kondisi yang umum ditemui. Penegakan diagnosis sialolithiasis membutuhkan pemeriksaan penunjang. Salah satu pemeriksaan penunjang yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan radiografi. Hasil foto radiografi dapat berupa gambaran 2D dan 3D. Gambaran radiografi 2D dan 3D masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. **Tujuan:** Menkaji dan mengetahui peran radiografi 2D dan 3D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula. **Metode:** *Literature Review*. Adapun langkahnya yaitu mengumpulkan informasi dari beberapa sumber, melakukan kompilasi data menggunakan metode matriks dan sintesis informasi dari literatur/jurnal, dan tinjauan literatur. **Tinjauan Pustaka:** Sialolithiasis merupakan salah satu obstruksi kelenjar saliva dan tergolong dalam gambaran radiopasitas kelenjar saliva. Modalitas pencitraan yang dapat digunakan untuk mendeteksi sialolithiasis yaitu radiografi 2D diantaranya radiografi oklusal dan panoramik, serta radiografi 3D diantaranya CBCT, CT dan MRI. **Hasil:** Dalam tinjauan *literature review* ini didapatkan hasil bahwa CBCT memiliki akurasi yang tinggi dalam mendeteksi adanya sialolithiasis. CBCT lebih unggul daripada sialografi konvensional dalam memvisualisasikan sialolithiasis. **Kesimpulan:** sebagian besar peranan radiografi 3D lebih unggul dibanding radiografi 2D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula. Dari beberapa modalitas pencitraan yang telah dilaporkan maka untuk melakukan pengambilan foto radiografi perlu mempertimbangkan kebutuhan, kualitas gambar dan ketersediaan yang ada.

Kata Kunci: sialolithiasis, kelenjar submandibula, radiografi 2D dan 3D.

ABSTRACT

The Role of 2D and 3D Radiography in Detecting Sialolithiasis in the Submandibular Gland

Aini Nur Muthmainnah¹

Student of the Faculty of Dentistry Hasanuddin University, Indonesia

nurmuthmainnahaini@gmail.com¹

Background: Radiography is one of the examinations in dentistry that plays a role in establishing a diagnosis. Various radiopaque calcifications of the soft tissues in the oromaxillofacial area can be seen on radiographs. Soft tissue calcifications are classified based on the type of calcification which consists of dystrophic calcifications, metastatic calcifications, and idiopathic calcifications. Idiopathic calcifications consist of phleboliths, antroliths, rhinoliths, and sialolithiasis. One of the calcifications located in the salivary glands is sialolithiasis. Sialolithiasis is a common condition. Establishing the diagnosis of sialolithiasis requires investigations. One of the supporting examinations that is often done is a radiographic examination. The results of radiographic photos can be in the form of 2D and 3D images. Both 2D and 3D radiographs have their advantages and disadvantages. **Objective:** To examine and determine the role of 2D and 3D radiographs in detecting sialolithiasis in the submandibular gland. **Method:** Literature Review. The steps are collecting information from several sources, compiling data using the matrix method and synthesizing information from literature/journals, and reviewing the literature. **Literature Review:** Sialolithiasis is one of the salivary gland obstructions and belongs to the description of salivary gland radiopacity. Imaging modalities that can be used to detect sialolithiasis are 2D radiography including occlusal and panoramic radiographs, and 3D radiography including CBCT, CT and MRI. **Results:** In this literature review, it was found that CBCT has high accuracy in detecting the presence of sialolithiasis. CBCT is superior to conventional sialography in visualizing sialolithiasis. **Conclusion:** mostly 3D radiography is superior to 2D radiography in detecting sialolithiasis of the submandibular gland. Of the several imaging modalities that have been reported, it is necessary to consider the need, image quality and availability to take radiographic photos.

Keywords: sialolithiasis, submandibular gland, 3D and 2D radiography.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.3 Tujuan Penulisan	20
1.4 Metode Pengumpulan Data	20
1.5 Prosedur Manajemen Penulisan	20
1.6 Manfaat Penulisan	21
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	22

2.1 Saliva	22
2.1.1 Kelenjar Saliva.....	23
2.1.1.1 Kelenjar Parotis.....	24
2.1.1.2 Kelenjar Sublingual.....	25
2.1.1.3 Kelenjar Submandibula.....	26
2.2. Sialolithiasis	26
2.3 Radiografi Kedokteran Gigi	29
2.3.1 Pemeriksaan Radiografi Sialolithiasis	29
2.3.1.1 Radiografi Oklusal	29
2.3.1.2 Radiografi Panoramik	32
2.3.1.3 Cone Beam Computed Tomography.....	34
2.3.1.4 Computed Tomography	38
2.3.1.5. Magnetic Resonance Imaging	40
BAB 3 PEMBAHASAN	44
3.1 Analisis Sintesis Jurnal.....	45
3.2 Analisis Persamaan Jurnal.....	63
3.3 Analisis Perbedaan Jurnal.....	64
BAB 4 PENUTUP.....	65
4.1 Kesimpulan.....	65
4.2 Saran	66

DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kelenjar saliva mayor dan struktur terkaitnya	24
Gambar 2.2 Sialolithiasis kelenjar submandibula	28
Gambar 2.3 Topographic mandibular occlusal projection.....	32
Gambar 2.4 Hasil foto radiografi panoramik	34
Gambar 2.5 A. CBCT (transverse sectional view), B. CBCT (3-dimensional posterior view), C. CBCT (3-dimensional superior view), D. CBCT (3-dimensional view of the medial aspect of the mandible)	37
Gambar 2.6 Pengukuran ukuran sialolithiasis dan jarak antara caruncle sublingual (papilla) dan tepi anterior sialolithiasis menggunakan soft tissue computed-tomography (CT) scan. (A) Sumbu mayor sialolithiasis; (B) sumbu minor sialolithiasis; (C) jarak antara caruncle sublingual (papilla) dan tepi anterior sialolithiasis	40
Gambar 2.7 Hasil foto MRI T2-weighted	43
Gambar 3. 1 CBCT (tampilan aksial) menunjukkan opasitas kecil di dekat kelenjar submandibular kiri, diprediksi sialolithiasis	53
Gambar 3. 2 CBCT (A)panorama, (B) rekonstruksi 3D, (C) sagital, dan (D) koronal, menampilkan sialolithiasis besar dan kecil di kelenjar submandibular (panah).....	55
Gambar 3. 3 Radiografi panoramik menunjukkan area osteosklerotik pada korpus kiri mandibula (panah hitam) dan massa radiopak bulat superimposed pada sudut kiri mandibula (panah biru)	57

Gambar 3. 4 CBCT aksial, koronal, sagital mengkonfirmasi adanya sialolith submandibular (ukuran 5,15 x 5,13 x 2,8 mm).....	57
Gambar 3. 5 Radiografi panoramik menunjukkan massa radiopak pada batas inferior mandibula kiri (panah)	58
Gambar 3. 6 Diagnosis sialolithiasis pada duktus Wharton dikonfirmasi dengan CBCT aksial, koronal, sagital yang menunjukkan formasi amorf termineralisasi radiopak berukuran sekitar 11,62 x 12,32 x 8,20 mm di dalam kelenjar submandibular.....	58
Gambar 3. 7 CT aksial dengan peningkatan kontras memperlihatkan sialolithiasis di duktus submandibular anterior kanan.....	60
Gambar 3. 8 a. MR Sialogram proyeksi intensitas maksimum b. Axial T2 FS Neck menampilkan sialolith di duktus submandibular kiri menyebabkan obstruksi duktus dengan peradangan yang berdekatan.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Diagram alur penulisan menggunakan PRISMA.....	45
Tabel 3. 2 Sintesis jurnal.....	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiografi merupakan salah satu pemeriksaan dalam bidang kedokteran gigi yang berperan dalam penegakan diagnosis, penentuan rencana perawatan, evaluasi selama perawatan dan evaluasi hasil perawatan. Penggunaan radiografi membantu seorang dokter gigi untuk melihat keadaan yang tidak terlihat pada pemeriksaan klinis. Hasil pemeriksaan radiografi berupa gambar yang kemudian diinterpretasikan sehingga diperoleh diagnosis yang tepat. Pengambilan gambar radiografi sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan oleh seorang dokter gigi.¹

Berbagai kalsifikasi radiopak pada jaringan lunak di area oromaksilofasial dapat terlihat dalam gambaran radiografi. Kalsifikasi jaringan lunak diklasifikasikan berdasarkan jenis kalsifikasi yang terdiri atas kalsifikasi distrofik, kalsifikasi metastatik, dan kalsifikasi idiopatik. Kalsifikasi idiopatik (kalsinosis) merupakan hasil dari deposisi kalsium dalam jaringan normal meskipun kadar kalsium dan fosfat serum normal, hal ini cukup umum terjadi di area oromaksilofasial. Kalsifikasi idiopatik terdiri atas phlebolith, antrolith, rhinolith, dan sialolithiasis. Keempat jenis kalsifikasi idiopatik ini relatif mudah didiagnosis setelah lokasi opasitas telah ditentukan. Salah satu kalsifikasi yang berlokasi pada kelenjar saliva adalah sialolithiasis.²⁶

Sialolithiasis merupakan kondisi yang umum ditemui, ditandai dengan obstruksi kelenjar saliva karena pembentukan deposit kalsium dan memberikan rasa tidak nyaman pada penderita.² Sialolithiasis berasal dari pengendapan garam kalsium di sekitar akumulasi debris organik yang terdiri dari substansi mucous, ductal epithelial cell dan bakteri sehingga membentuk yang disebut dengan sialolithiasis.⁵ Diperkirakan sialolithiasis terjadi pada 12 dari setiap 1000 orang pada populasi orang dewasa. Anak-anak jarang terkena meskipun beberapa kasus telah dilaporkan. Kasus sialolithiasis terhitung 30% dari semua gangguan kelenjar saliva dan merupakan kondisi kedua yang paling umum setelah *mumps*. Penyakit ini memiliki insiden lebih tinggi pada laki-laki berusia 30 sampai 60 tahun. Lebih dari 80% kasus sialolithiasis terjadi pada kelenjar submandibula, 6% melibatkan kelenjar parotis dan 2% kasus yang melibatkan kelenjar sublingual dan kelenjar saliva minor.^{2,3} Sialolithiasis pada kelenjar submandibula paling sering disebabkan oleh karakteristik anatomi dan fisiologis kelenjar.⁴ Ukuran sialolithiasis dapat bervariasi dari diameter kurang dari 1 mm hingga beberapa sentimeter. Sebagian besar sialolithiasis berukuran kurang dari 10 mm, dan hanya 7% kasus lebih besar dari 15 mm.⁷

Penegakan diagnosis yang tepat sangatlah penting dengan melakukan rangkaian pemeriksaan seperti pemeriksaan subjektif, pemeriksaan objektif, dan pemeriksaan penunjang. Salah satu pemeriksaan penunjang yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan radiografi untuk menentukan lokasi dan ukuran sialolithiasis.⁶ Secara radiografis, sialolithiasis berupa gambaran radiopak pada kelenjar. Pemeriksaan radiografi dapat digunakan dengan tingkat keberhasilan

diagnostik yang bervariasi meliputi radiografi oklusal, radiografi panoramik, Computed Tomography (CT), Cone-Beam Computed Tomography (CBCT), dan Magnetic Resonance Imaging (MRI).^{7,8}

Hasil foto radiografi dapat berupa gambaran dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Beberapa literatur mengungkapkan bahwa radiografi konvensional memiliki keterbatasan dalam merekam objek 3D menjadi gambaran dua dimensi 2D, sehingga radiografi konvensional umumnya mengalami perbesaran gambar (magnifikasi), distorsi, dan superimposisi yang dapat menimbulkan kekeliruan interpretasi. Saat ini telah dikembangkan teknologi radiografi 3D berupa pemeriksaan CT, CBCT, dan MRI. Selain menghasilkan radiografi, teknologi radiografi 3D juga mampu menghasilkan tomografi, yaitu menggambarkan kondisi objek pada bagian atau potongan tertentu.⁸

Salah satu upaya mengidentifikasi adanya sialolithiasis dan menentukan perawatan maka dibutuhkan pemeriksaan radiografi, dalam hal ini dapat menggunakan hasil gambaran radiografi 2D maupun 3D. Gambaran radiografi 2D dan 3D masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.

Berdasarkan uraian yang tertera di atas maka penulis tertarik mengkaji lebih lanjut mengenai peran radiografi 2D dan 3D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya yaitu bagaimana peran radiografi 2D dan 3D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula?

1.3 Tujuan Penulisan

Secara umum, penulisan *literature review* ini ditujukan untuk mengkaji dan mengetahui peran radiografi 2D dan 3D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Sumber literatur yang digunakan dalam penulisan ini berasal dari jurnal penelitian *online* yang menyediakan jurnal artikel dalam format PDF (*full text*), seperti Pubmed, Google Scholar, dan Science Direct dengan kata kunci: *sialolithiasis, submandibular gland, 3D and 2D radiography*. Penulisan jurnal tersedia dalam bahasa Inggris serta sumber yang digunakan terutama dari literatur yang dikumpulkan sejak sepuluh tahun terakhir (2012-2022).

1.5 Prosedur Manajemen Penulisan

Untuk mengatur penulisan *literature review* ini maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan topik penulisan
2. Melakukan kompilasi data menggunakan metode matriks dan sintesis informasi dari literatur/jurnal yang dijadikan sebagai acuan
3. Tinjauan literatur

4. Untuk memastikan bahwa prosedur manajemen literatur yang disebutkan di atas sudah tepat, maka penulis juga melakukan metode lain seperti diskusi intensif dengan pembimbing skripsi selama tahapan proses penulisan

1.6 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan *literature review* ini sebagai berikut:

1. Manfaat untuk Institusi Pendidikan

Penulisan *literature review* ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi untuk penyusunan karya tulis maupun penelitian lebih lanjut.

2. Manfaat untuk Klinisi

Literature review ini menyajikan informasi yang dapat menambah pengetahuan mengenai peran radiografi 2D dan 3D dalam mendeteksi sialolithiasis pada kelenjar submandibula.

3. Manfaat untuk Penulis

Dapat menambah wawasan dan pengalaman khususnya penulisan di bidang radiologi kedokteran gigi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

Saliva merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi homeostasis rongga mulut. Komposisi dan sekresi saliva tergantung pada kelenjar dari mana saliva disekresi, usia pasien, jenis kelamin dan faktor stimulan. Saliva merupakan larutan hipotonik dari asinus saliva, cairan sulkus gingiva dan eksudat mukosa mulut. Sekitar 90% saliva disekresikan dari kelenjar saliva termasuk kelenjar parotis, kelenjar submandibula, kelenjar sublingual dan kelenjar minor. Kelenjar saliva dengan permeabilitas tinggi dikelilingi oleh banyak kapiler, darah dan asinus, dan dapat terjadi pertukaran molekul. Saliva tidak berwarna, tidak berbau dan memiliki pH 6,6 – 7,1. Normalnya manusia menghasilkan 600 mL saliva per hari. Saliva terdiri dari 99% air dan sisanya adalah molekul organik seperti amilase saliva, mukopolisakarida, musin, lisozim, dan beberapa bahan anorganik seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , dan Cl^- . Saliva menunjukkan sifat antibakteri, antifungi dan antivirus yang dikondisikan oleh adanya imunoglobulin saliva serta protein imun innate, seperti laktoferin dan lisozim.^{10,11}

Saliva memiliki beberapa fungsi sebagai berikut^{10,12}:

- a Membantu membersihkan mulut dengan membersihkan bakteri atau sisa makanan dan menyegarkan nafas.

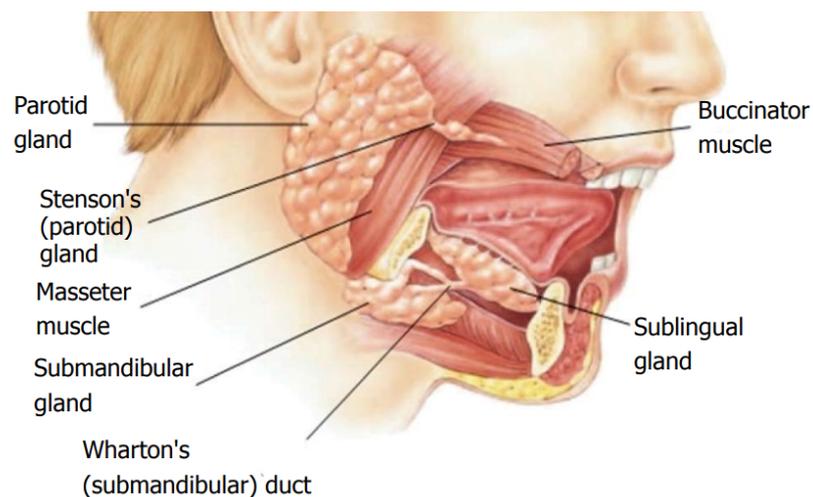
- b Amilase saliva, suatu bentuk amilase dalam saliva manusia, mengkatalisis hidrolisis pati menjadi maltosa dan terkadang menjadi glukosa di dalam mulut.
- c Lisozim dan ion tiosianat dalam saliva bersifat bakterisida, menjadikan saliva sebagai bagian penting dari sistem imun nonspesifik.
- d Mucin adalah glikoprotein dengan berat molekul tinggi dengan struktur memanjang yang berkontribusi signifikan terhadap viskoelastik saliva yang memungkinkan pembasahan permukaan hidrofobik dan hidrofilik. Ini sangat penting karena sifat makanan yang berbeda. Makanan memerlukan bantuan saliva untuk memungkinkan pembentukan bolus dan ditelan dengan aman.
- e Saliva bersifat sekretorik dan mengandung faktor risiko beberapa penyakit dengan mengeluarkan atau menularkan virus seperti polio dan human *immune deficiency virus* (HIV). Saliva hingga saat ini dianggap sebagai kumpulan penanda biologis potensial yang berkisar dari perubahan biokimia, DNA, RNA dan protein. Oleh karena itu, saliva memberikan cara baru, non-invasif dan sederhana untuk membantu dalam diagnosis penyakit.

2.1.1 Kelenjar Saliva

Kelenjar saliva sangat penting untuk pemeliharaan homeostasis rongga mulut. Kelenjar saliva mensintesis dan mengeluarkan saliva yang menyediakan pelumasan mukosa, elektrolit saliva, senyawa antibakteri dan berbagai enzim untuk melindungi mukosa mulut dan permukaan gigi. Oleh karena itu, fungsi

sekresi saliva sangat penting untuk pemeliharaan kesehatan mulut dan korelasi langsungnya dengan fungsi mulut dan kualitas hidup.¹³

Pada manusia, kelenjar saliva mayor dan minor menghasilkan dan mengeluarkan cairan kaya protein. Tiga pasang kelenjar saliva mayor (yaitu, kelenjar parotis, submandibula dan sublingual) berperan untuk produksi dan sekresi saliva di rongga mulut (Gambar 2.1). Ketiga kelenjar saliva mayor bertanggung jawab untuk 90% dari total saliva. Kelenjar saliva minor terdiri dari 600-1000 kelenjar yang didistribusikan ke seluruh rongga mulut dan mengeluarkan <10% dari total sekresi.^{13,14}



Gambar 2.1 Kelenjar saliva mayor dan struktur terkaitnya

(Sumber: Krishnamurthy S, Vasudeva SB, Vijayasarathy S. Salivary gland disorders: A comprehensive review. World J Stomatol 2015; 4(2): P. 57)

2.1.1.1 Kelenjar Parotis

Kelenjar parotis merupakan kelenjar saliva terbesar dari tiga kelenjar saliva mayor dengan berat sekitar 15-30 g. Letaknya superfisial dan tertutup oleh lapisan superfisial fascia servikal profunda di mana ia membentuk *parotid space*.

Parotid space terletak posterolateral dari *masticator space*, lateral dari *parapharyngeal space*, dan anterolateral dari *carotid space*. Selain kelenjar itu sendiri, *parotid space* juga terdiri dari nervus fasialis (CN VII), cabang aurikulotemporal dari divisi mandibula dari nervus trigeminus (CN V3), kelenjar getah bening intraparotid, arteri karotis eksternal, dan vena retromandiular. Duktus parotis (Stensen) muncul dari batas anterior kelenjar parotis dan berlanjut ke ventral sepanjang permukaan superfisial m. masseter. 21%-61% individu memiliki jaringan parotis aksesori yang memanjang ke ventral di atas m. masseter, seringkali dengan saluran sekunder yang mengalir langsung ke saluran parotid utama.¹⁵⁻¹⁶

2.1.1.2 Kelenjar Sublingual

Kelenjar sublingual merupakan kelenjar saliva yang terkecil dari tiga kelenjar saliva mayor dengan berat sekitar 3-4 g. Kelenjar ini terletak jauh ke badan mandibula dan terletak pada *sublingual space*. *Sublingual space* tertutup oleh lapisan superfisial fascia servikal profunda dan dibatasi oleh mandibula di anterior, m. genioglossus/geniohyoid di medial, m. mylohyoid di posterolateral, dan m. intrinsik lidah di superior. Selain kelenjar sublingual, *sublingual space* juga terdiri dari bagian dalam kelenjar submandibular, duktus submandibular, arteri/vena lingualis, dan nervus trigeminus (CN V3) cabang lingual dari divisi mandibula. Kelenjar sublingual terdiri dari kelenjar sublingual mayor dan kelenjar sublingual minor. Duktus sublingual (saluran Bartholin) mengalirkan kelenjar sublingual mayor ke dalam duktus Wharton sementara beberapa duktus kecil Rivinus mengalirkan kelenjar sublingual minor ke dasar mulut.¹⁵⁻¹⁶

2.1.1.3 Kelenjar Submandibula

Kelenjar submandibula merupakan kelenjar terbesar kedua dari tiga kelenjar saliva mayor, disebut juga kelenjar submaxillary. Kelenjar ini terletak jauh ke sudut mandibula dan mengantarai ruang submandibula dan sublingual. Beratnya sekitar 7-16 g dan beratnya setengah dari berat kelenjar parotis. Duktus kelenjar submandibula, juga dikenal sebagai duktus Wharton, berdinding tipis, panjangnya sekitar 5 cm, dan terbentang ke anterior di atas m. mylohyoid yang terletak tepat di bawah mukosa dasar mulut bagian terminal. Kelenjar submandibula adalah kelenjar campuran dengan unit sekresi serous dan mucous, tetapi unit serous mendominasi. Kelenjar submandibula menerima suplai darah dari arteri lingualis dan fasialis. Persarafan parasimpatis terutama berasal dari saraf kranial VII yang mencapai kelenjar melalui nervus lingualis setelah bersinaps di ganglion submandibular.^{15,16}

2.2. Sialolithiasis

Sialolithiasis merupakan salah satu obstruksi kelenjar saliva dan tergolong dalam gambaran radiopasitas kelenjar saliva. Sialolithiasis adalah struktur kalsifikasi yang berkembang di kelenjar saliva mayor atau minor. Sialolithiasis adalah penyakit kelenjar saliva kedua yang paling umum, setelah mumps. Sialolithiasis terhitung 30% dari semua gangguan saliva dengan perkiraan kejadian 0,001-1,0% dari populasi umum. Menariknya, sialolithiasis menunjukkan insiden yang lebih tinggi pada pria berusia antara 30 dan 60 tahun daripada wanita dan jarang ditemukan pada anak-anak. Sebagian besar kasus (75%) sialolithiasis terjadi pada satu sisi kelenjar, 3% terjadi secara bilateral,

dan 1,2% kasus akan mengalami atrofi. Sialolithiasis umumnya terletak di dalam sistem duktus kelenjar submandibula (80-90%), diikuti pada tingkat yang lebih rendah oleh kelenjar parotis (5-20%). Kelenjar sublingual dan kelenjar saliva minor jarang terkena pada manusia (1-2%).^{18,19}

Etiologi spesifik sialolithiasis belum sepenuhnya diketahui. Dua faktor pendukung utama diantaranya:

1. Struktur anatomi kelenjar dan salurannya
2. Komposisi kimia saliva

Sebuah teori populer mengklaim bahwa sialolithiasis dimulai sebagai kalsifikasi mikroskopis (Sialomicrolith) kristal yang mengandung kalsium, fosfor dan bahan organik lainnya di kelenjar saliva. Mikrostruktur ini mungkin menyatu bersama untuk membentuk sialolithiasis.²⁰

Sialolithiasis diketahui terbentuk dari komponen organik (bakteri atau sel deskuamasi) di sekitar garam mineral yang telah diendapkan. Selain itu, sialolithiasis terdiri dari bahan anorganik, biasanya mengandung kalsium fosfat, baik sebagai karbonat apatit atau hidroksiapatit, whitlockite dan brushite. Pengendapan kalsium biasanya dijelaskan oleh stasis saliva atau penurunan aliran saliva. Komponen anorganik lainnya seperti silikon, besi, belerang, kalium dan klorida juga dapat ditemukan tetapi hanya dalam proporsi kecil. Amonium dan magnesium juga dapat ditemukan pada sialolithiasis yang diambil dari kelenjar yang terinfeksi. Di sisi lain, bahan organik terdiri dari glikoprotein netral dan asam, kolagen, lipid, protein lain dan karbohidrat seperti manosa dan glukosa.²²

Obstruksi sekresi saliva oleh sialolithiasis dapat menyebabkan pembengkakan dan nyeri, biasanya berhubungan dengan waktu makan karena pada saat itu sekresi saliva meningkat. Intensitas gejala tergantung pada tingkat obstruksi dan jumlah tekanan yang diberikan pada kelenjar.¹⁸ Sialolithiasis secara klinis berbentuk bulat atau oval, strukturnya dapat kasar ataupun halus dan berwarna kekuningan (Gambar 2.2). Ukuran sialolithiasis dapat bervariasi dari kurang dari 1 mm hingga beberapa cm dengan diameter terbesar. Namun, mayoritas (88%) kurang dari 10 mm. Sialolithiasis yang berukuran lebih dari 15 mm disebut sialolithiasis raksasa (*giant sialolithiasis*) yang dianggap langka.²¹



Gambar 2.2 Sialolithiasis kelenjar submandibula

(Sumber: Arifa SS, Christopher PJ, Kumar S, Kengasubbiah S, Shenoy V.

Sialolithiasis of the submandibular gland: report of cases. *Cureus*. 2019; 11 (3):

P. 6-7)

2.3 Radiografi Kedokteran Gigi

Dalam kedokteran gigi, pemeriksaan radiologi memegang peranan yang sangat penting sebagai pemeriksaan penunjang dalam menentukan diagnosis dan rencana perawatan untuk berbagai kelainan dan kondisi patologis di area oromaksilofasial. Penggunaan pemeriksaan radiologi dalam kedokteran gigi terus berkembang, seiring dengan berbagai perkembangan teknologi pencitraan.²³

2.3.1 Pemeriksaan Radiografi Sialolithiasis

Pencitraan radiografi pre-operatif sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan klinis. Beberapa modalitas pencitraan berguna untuk tujuan ini, termasuk radiografi dua dimensi (2D) diantaranya radiografi oklusal dan panoramik, radiografi tiga dimensi (3D) diantaranya cone beam computed tomography (CBCT), computed tomography (CT) dan magnetic resonance imaging (MRI). Masing-masing modalitas pencitraan ini memiliki kelebihan dan kekurangan.²⁴

2.3.1.1 Radiografi Oklusal

Radiografi oklusal adalah pemeriksaan radiografi tambahan yang dirancang untuk memberikan tampilan maksila dan mandibula yang lebih luas. Dalam teknik ini, film ditempatkan secara intraoral di mulut pasien pada permukaan oklusal lengkung gigi, dan pasien diarahkan untuk menggigit dengan perlahan pada film, oleh karena itu, teknik ini juga disebut 'radiografi sandwich'. Ini digunakan untuk lokalisasi objek dalam dimensi buccolingual dan untuk

mengamati area yang tidak akan terlihat pada teknik intraoral periapikal dan bitewing standar.²⁵

Indikasi dari radiografi oklusal antara lain²⁵:

- Pasien yang tidak dapat mentolerir film periapikal: Penilaian periapikal gigi anterior atas, terutama pada anak-anak tetapi juga pada orang dewasa yang mengalami trismus atau tidak dapat mentolerir film periapikal.
- Gigi yang belum erupsi: Mendeteksi keberadaan gigi taring yang belum erupsi, gigi supernumerary.
- Kondisi patologis: Evaluasi ukuran dan luas lesi, seperti kista atau tumor di rahang atas anterior.
- Trauma (penilaian fraktur gigi dan tulang alveolar): Hal ini sangat berguna pada anak-anak setelah trauma karena penempatan film sangat mudah.
- Sinus maksilaris: Radiografi oklusal berguna dalam penilaian kondisi dasar antral.
- Kalkuli: Deteksi keberadaan dan posisi kalkuli/batu saliva radiopak di duktus salivarius submandibula.

Pemeriksaan radiografi oklusal merupakan pemeriksaan radiografi intraoral yang terdiri dari maxillary occlusal dan mandibular occlusal. Maxillary occlusal, terbagi atas *maxillary cross-sectional view*, *maxillary anterior topographic view*, *maxillary lateral topographic view*, *vertex occlusal view*, *maxillary pediatric occlusal view*, dan *modified occlusal views*.²⁵

Pada pemeriksaan radiografi oklusal untuk mendeteksi adanya sialolithiasis pada kelenjar submandibula dibutuhkan pemeriksaan *mandibular occlusal* yang terdiri atas²⁵:

- *Mandibular Cross-sectional View/ Mandibular True Occlusal Radiograph*

Mandibular cross-sectional view diindikasikan untuk melokalisasi gigi impaksi pada dimensi buccolingual dan untuk mengamati ekspansi tulang kortikal yang terjadi pada kista rahang dan tumor jinak. Hal ini juga sangat penting dalam diagnosis sialolithiasis pada kelenjar saliva submandibula dan saluran kelenjar submandibula (Wharton) (Gambar 2.3).

- *Mandibular Anterior Topographic View*

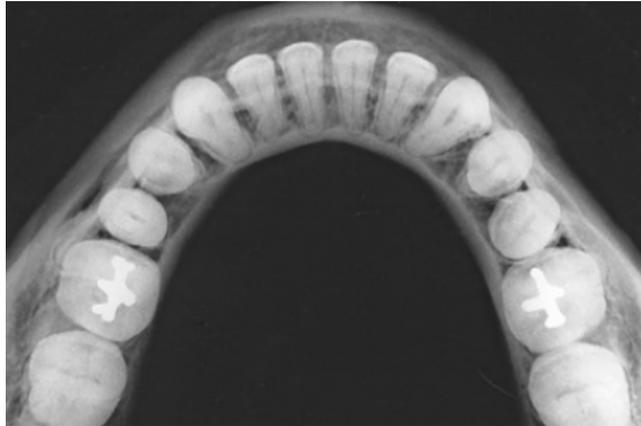
Mandibular anterior topographic view diindikasikan pada keadaan patologis yang berhubungan dengan bagian anterior mandibula, fraktur pada simfisis mandibula, posisi buccolingual dari gigi impaksi.

- *Mandibular Lateral Topographic View*

Mandibular lateral topographic view diindikasikan dalam mendiagnosis silolit pada kelenjar saliva submandibula dan duktus kelenjar submandibula, melihat perluasan lempeng kortikal pada berbagai kista dan tumor.

- *Pediatric Mandibular Occlusal View*

Pediatric mandibular occlusal view untuk mendiagnosis patologi pada mandibula dan gigi anterior, fraktur simfisis, perkembangan tunas gigi permanen, pembentukan akar gigi anterior mandibula.



Gambar 2.3 Topographic mandibular occlusal projection

(Sumber: Mallya SM, Lam EWN. Oral Radiology Principles and Interpretation. 8th Ed. St. Louis: Elsevier. 2014. P. 369)

2.3.1.2 Radiografi Panoramik

Teknik radiografi panoramik menghasilkan gambar tunggal yang lebar menunjukkan daerah maksilofasial termasuk rahang atas, rahang bawah dan struktur yang berdekatan pada satu film. Ini merupakan bentuk 'tomografi', yaitu pencitraan dengan membagi struktur tubuh. Teknik panoramik menggunakan sumber radiasi ekstraoral dan film ditempatkan di luar mulut pasien.²⁵

Teknik radiografi panoramik menghasilkan gambar yang mencakup seluruh gigi, tulang alveolar sekitarnya, rahang atas dan rahang bawah, sinus, dan sendi temporomandibular kanan dan kiri (Gambar 2.4). Objek/pasien diposisikan di area yang disebut 'zona ketajaman'. Struktur di dalam zona ketajaman menghasilkan gambar yang relatif terdefinisi dengan baik, sedangkan objek di luar zona ketajaman diburamkan.²⁵

Radiografi panoramik diindikasikan ketika ingin mengevaluasi beberapa struktur seperti molar ketiga yang tidak erupsi, perawatan ortodontik,

perkembangan gigi, kelainan perkembangan, trauma, lesi besar, dan lain-lain. Radiografi panoramik memungkinkan dokter gigi untuk melihat area rahang atas dan rahang bawah yang luas pada satu film. Pada pencitraan radiografi panoramik dalam mendeteksi adanya sialolithiasis pada kelenjar submandibula menunjukkan massa radiopak dengan batas tegas di daerah submandibula.^{29,33}

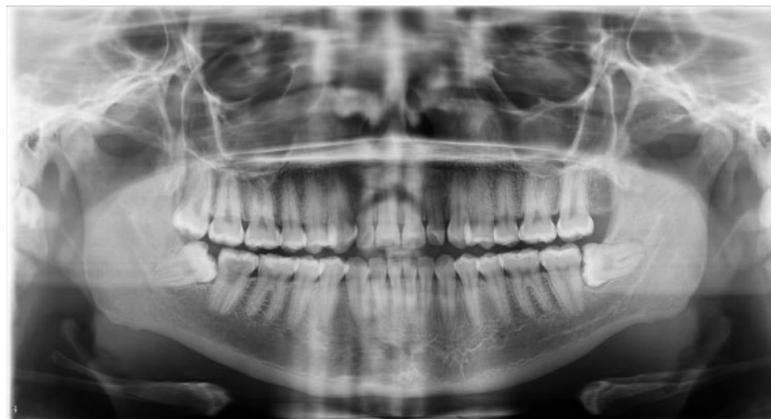
Keuntungan radiografi panoramik⁴²:

- Prosedur sederhana sehingga membutuhkan kepatuhan pasien yang sedikit.
- Nyaman bagi pasien.
- Bagian dari maksila dan mandibula yang terletak di dalam *focal trough* dapat divisualisasikan pada satu film.
- Memperlihatkan wilayah anatomi yang luas. Selain gigi dan struktur pendukung, seluruh regio rahang atas dan seluruh mandibula yang memanjang ke distal hingga sendi temporomandibula divisualisasikan.
- Memungkinkan penilaian keberadaan dan posisi gigi yang belum erupsi.
- Menunjukkan penyakit periodontal secara umum, manifestasi kehilangan tulang secara umum.

Kekurangan radiografi panoramik⁴²:

- Area kepentingan diagnostik di luar *focal trough* mungkin tidak dapat divisualisasikan dengan baik, misalnya pembengkakan pada palatum, dasar mulut.
- Secara komparatif radiografi ini memiliki kualitas diagnostik yang buruk, dalam hal pembesaran, distorsi geometrik dan kehilangan detail.

- Ada gigi yang tumpang tindih di area bikuspid rahang atas dan rahang bawah.
- Kepadatan tulang belakang, terutama pada orang berleher pendek dapat menyebabkan ketidakjelasan di bagian tengah film.
- Jika posisi pasien tidak tepat, jumlah distorsi vertikal dan horizontal akan bervariasi dari satu bagian film ke bagian film lainnya.
- Artefak mudah disalahartikan, mis. cincin hidung sebagai lesi radiopak periapikal, anting sebagai kalsifikasi pada sinus maksilaris.
- Biaya mesin sangat tinggi.



Gambar 2.4 Hasil foto radiografi panoramik

(Sumber: Hubar JS. Fundamentals of Oral and Maxillofacial Radiology. New Jersey: Wiley Blackwell. 2017. P. 69)

2.3.1.3 Cone Beam Computed Tomography

Cone-beam computed tomography (CBCT) adalah teknik pencitraan medis baru yang menghasilkan gambar 3D. Teknik pencitraan ini didasarkan pada berkas sinar-X *cone shaped* yang berpusat pada detektor 2D yang melakukan satu putaran di sekitar objek, menghasilkan serangkaian gambar 2D. Gambar-

gambar ini direkonstruksi dalam 3D menggunakan modifikasi dari algoritma cone-beam asli yang dikembangkan oleh Feldkamp dkk. pada tahun 1984. Berbagai perangkat lunak perencanaan perawatan interaktif pihak ketiga dapat memanipulasi data CT/ CBCT dalam berbagai kemampuan yang terus berkembang untuk memfasilitasi diagnosis, fase perencanaan perawatan, dan intervensi bedah.²⁵

CBCT dilakukan pada pre-operatif pasien. Bidang pemindaian termasuk seluruh mandibula dan tulang hyoid untuk memastikan visualisasi dari seluruh area kelenjar submandibula. Tampilan beberapa panel digunakan untuk perbandingan dan pengukuran. Rekonstruksi gambar tiga dimensi dilakukan untuk pemahaman yang lebih baik tentang anatomi dan hubungan dengan struktur di sekitarnya. Jumlah, lokasi, dan dimensi (panjang, lebar, dan tinggi terbesar) dari sialolithiasis dan perkiraan bentuk didokumentasikan.³¹

Keuntungan CBCT⁴²:

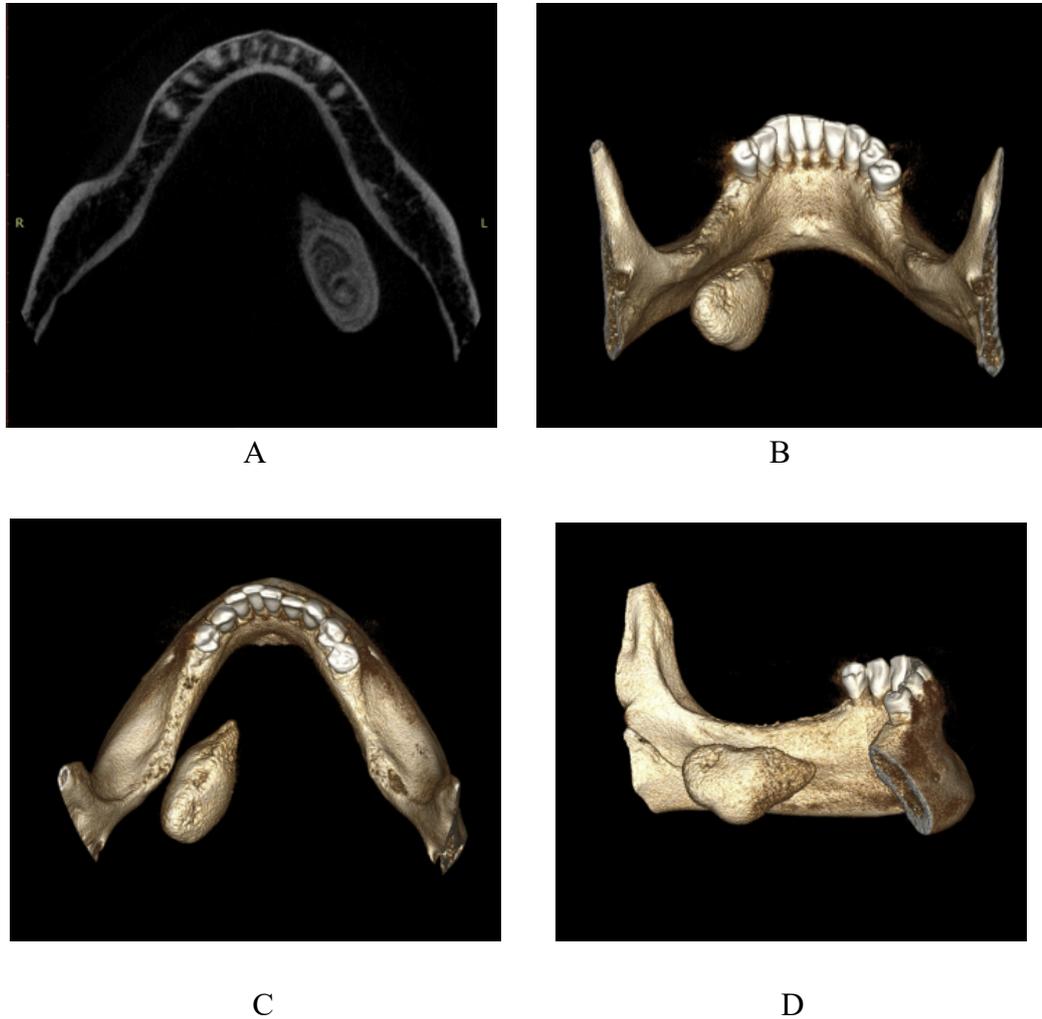
- CBCT memberikan lebih banyak detail, dengan keuntungan tambahan dari pengurangan dosis paparan. Sifat 3D memungkinkan visualisasi sederhana dan langsung dari struktur anatomi maksilofasial yang kompleks.
- Akurasi gambar: Unit CBCT memiliki resolusi voxel isotropik yang sama di semua 3 dimensi yang mewakili tingkat penyerapan sinar-X yang tepat. Ukuran voxel ini mengatur resolusi gambar. Ini menghasilkan resolusi sub-milimeter mulai dari 0,4 mm hingga serendah 0,125 mm.

- Waktu pemindaian cepat: CBCT memperoleh semua gambar dasar dalam satu putaran, sehingga waktu pemindaian lebih singkat (10–70 detik) dan selanjutnya artefak gerak karena gerakan subjek berkurang.
- Pengurangan dosis: Ada pengurangan hingga 98% dalam dosis efektif radiasi bila dibandingkan dengan sistem CT-scan yang akibatnya mengurangi dosis efektif pasien.
- Pengurangan artefak gambar: Gambar CBCT memberikan gambar anatomi mulut dengan kualitas superior karena rekonstruksi sekunder dirancang khusus untuk melihat gigi dan rahang, menghasilkan tingkat artefak logam yang rendah.
- Mode tampilan interaktif yang berlaku untuk pencitraan maksilofasial: CBCT menyediakan gambar eksklusif dalam 3D yang tidak dapat dilakukan oleh teknik intra oral dan ekstra oral konvensional dan digital. Unit CBCT merekonstruksi data proyeksi untuk menyediakan gambar antar-relasional dalam tiga bidang ortogonal (aksial, sagital, dan koronal) (Gambar 2.5). Pengukuran pada layar menawarkan dimensi bebas distorsi dan pembesaran.

Kekurangan CBCT⁴²:

- Biaya untuk peralatan dan studi pencitraan cenderung lebih tinggi.
- Dosis radiasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan radiografi konvensional.
- Kecanggihan operasi yang relatif, membutuhkan personel yang terampil dan berpengalaman untuk interpretasi data yang dihasilkan.

- Waktu yang lama diperlukan untuk manipulasi dan interpretasi gambar.



Gambar 2.5 A. CBCT (*transverse sectional view*), B. CBCT (*3-dimensional posterior view*), C. CBCT (*3-dimensional superior view*), D. CBCT (*3-dimensional view of the medial aspect of the mandible*)

(Sumber: Costan VV, Pendefunda CCC, Sulea D, Popescu E, Boisteanu O.

Use of cone-beam computed tomography in performing submandibular sialolithotomy. J Oral Maxillofac Surg. 2019. P. 3)

2.3.1.4 Computed Tomography

Gambar CT scan dihasilkan oleh sinar radiografi yang menembus jaringan. Computed tomography (CT) berguna untuk mengevaluasi patologi kelenjar saliva, struktur yang berdekatan dan kedekatan lesi saliva dengan saraf wajah. Vena retromandibular, arteri karotis dan kelenjar getah bening juga dapat ditemukan pada CT. Struktur kalsifikasi lebih baik divisualisasikan oleh CT, modalitas ini sangat berguna untuk evaluasi kondisi inflamasi yang berhubungan dengan sialolithiasis.⁴²

Gambar CT kelenjar saliva memperlihatkan potongan bagian kelenjar yang mengalami obstruksi. Potongan bidang aksial harus mencakup aspek superior kelenjar saliva, berlanjut ke tulang hyoid dan memvisualisasikan kelenjar getah bening yang berpotensi membesar di area supra hyoid.⁴²

Hasil gambaran ditinjau untuk keberadaan sialolithiasis, massa, pembesaran kelenjar dan/atau asimetris dan hilangnya bidang jaringan. Restorasi gigi dapat mengganggu pencitraan CT, kerusakan kelenjar akibat penyakit kronis dapat mengubah kepadatan kelenjar saliva dan membuat identifikasi massa lebih sulit. Gambar dengan peningkatan kontras akan lebih jelas dan menonjolkan patologi.⁴²

Sialografi CT tiga dimensi telah dilaporkan sebagai metode yang efektif untuk memvisualisasikan massa yang tidak terdefinisi dengan baik pada MRI. Hal ini juga berguna untuk pasien yang tidak dapat berbaring cukup lama untuk MRI (pasien pediatri, geriatri dan klaustrofobia) dan untuk pasien yang

kontraindikasi MRI. CT diindikasikan pada pembengkakan kelenjar saliva baik intrinsik maupun ekstrinsik.⁴²

Keuntungan CT scan⁴²:

- Memberikan lokalisasi massa yang akurat, terutama di lobus dalam parotis
- Sifat lesi sering dapat ditentukan
- Gambar dapat ditingkatkan dengan menggunakan media kontras, baik dalam sistem duktus atau lebih umum secara intravena
- CT sialography dapat dilakukan

Kekurangan CT scan⁴²:

- Detail saluran halus tidak tergambar dengan baik
- Paparan radiasi

CT scan menjadi pemeriksaan adekuat untuk mendiagnosis sialolithiasis apabila ukuran sialolithiasis besar atau dilakukan potongan gambar CT scan per milimeter. Pengukuran sumbu mayor dan minor sialolithiasis, pengukuran ukuran sialolithiasis dan jarak antara caruncle sublingual (papilla) dan tepi anterior sialolithiasis menggunakan soft tissue computed-tomography (CT) scan (Gambar 2.6).^{30,32}



Gambar 2.6 Pengukuran ukuran sialolithiasis dan jarak antara caruncle sublingual (papilla) dan tepi anterior sialolithiasis menggunakan soft tissue computed-tomography (CT) scan. (A) Sumbu mayor sialolithiasis; (B) sumbu minor sialolithiasis; (C) jarak antara caruncle sublingual (papilla) dan tepi anterior sialolithiasis

(Sumber: Kondo N, Yoshihara T, Yamamura Y, Kusama K, Sakitani E, Seo Y, et al. Treatment outcomes of sialendoscopy for submandibular gland sialolithiasis: The minor axis of the sialolithiasis is a regulative factor for the removal of sialolithiasis in the hilum of the submandibular gland using sialendoscopy alone. *Auris Nasus Larynx Elsevier*. 2017. P. 2)

2.3.1.5. Magnetic Resonance Imaging

Magnetic Resonance Imaging (MRI) didasarkan pada prinsip fisik yang berbeda dari Computed Tomography dalam energi radiasi dalam bentuk gelombang frekuensi radio, bukan sinar-X. Teknik ini bergantung pada fenomena resonansi magnetik nuklir untuk menghasilkan sinyal yang dapat

digunakan untuk menghasilkan sebuah gambar. Teknik ini menggunakan radiasi pengion dari *radiofrequency* (RF) dari spektrum elektromagnetik. Resolusi kontras jaringan lunak yang sangat baik, menjadikan MRI telah terbukti berguna dalam berbagai keadaan, mendiagnosis kelainan internal yang dicurigai pada sendi TM dan mengevaluasi pengobatan kelainan setelah operasi, mengidentifikasi dan melokalisasi lesi jaringan lunak orofasial dan memberikan gambar parenkim kelenjar saliva.⁴²

Magnetic resonance imaging (MRI) berguna untuk mengevaluasi patologi kelenjar saliva, struktur yang berdekatan dan kedekatan lesi saliva dengan saraf wajah. Ini telah menjadi modalitas pencitraan pilihan untuk evaluasi pra operasi tumor kelenjar saliva karena kemampuannya yang sangat baik untuk membedakan jaringan lunak serta kemampuannya untuk memberikan gambar multiplanar. Kandungan air yang bervariasi dari jaringan memungkinkan MRI untuk membedakan jenis jaringan. Jaringan menyerap dan kemudian memancarkan kembali energi elektromagnetik saat terkena medan elektromagnetik yang kuat. Gambar dideskripsikan sebagai gambar *T1* atau *T2-weighted* (Gambar 2.7), sesuai dengan konstanta laju terjadinya polarisasi atau relaksasi magnetik. Pada *T1-weighted*, kelenjar parotis yang normal memiliki intensitas yang lebih besar daripada otot dan intensitas yang lebih rendah daripada jaringan lemak atau subkutan. Pada *T2-weighted*, kelenjar parotis memiliki intensitas yang lebih besar daripada otot yang berdekatan dan intensitas yang lebih rendah daripada lemak. Struktur dan kondisi yang gelap pada gambar T1 dan T2 termasuk kalsifikasi, aliran darah yang cepat, dan

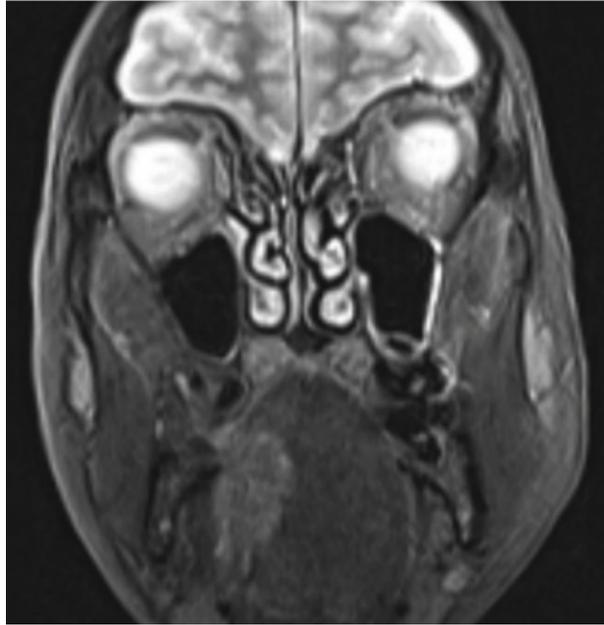
jaringan fibrosa. Penggunaan kontras MRI intravena dapat meningkatkan pencitraan dan membantu dalam menentukan proses neoplastik, dalam kasus tertentu. MRI diindikasikan pada kondisi pembengkakan diskrit dan umum baik intrinsik maupun ekstrinsik pada kelenjar saliva. Kontraindikasi penggunaan MRI pada pasien dengan alat pacu jantung atau implan logam seperti klip tulang aneurisma, pasien yang mengalami kesulitan dalam mempertahankan posisi diam, dan pasien yang sesak dan mungkin mengalami kesulitan mentoleransi prosedur MRI, yang dapat mengakibatkan kualitas gambar yang buruk.⁴²

Keuntungan MRI⁴²:

- Radiasi pengion tidak digunakan
- Memberikan detail jaringan lunak yang sangat baik, memungkinkan diferensiasi antara normal dan abnormal
- Tidak diperlukan media kontras intravena secara rutin
- Memberikan lokalisasi massa yang akurat
- Saraf wajah dapat diidentifikasi
- Gambar di semua bidang tersedia
- MR sialografi dapat dilakukan
- Ada artefak minimal dari restorasi gigi.

Kekurangan MRI⁴²:

- Informasi terbatas tentang jaringan keras di sekitarnya
- Sulit membedakan lesi jinak dengan kadar air yang tinggi dari kista.



Gambar 2.7 Hasil foto MRI *T2-weighted*

(Sumber: Whaites E, Drage N. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. 6th Ed. Elsevier. 2021. P. 555)