

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Radiografi Kedokteran Gigi

Radiografi kedokteran gigi pertama dibuat oleh seorang dokter gigi dari Jerman yaitu Otto Walkoff pada tahun 1895 dan digunakan pertama kali oleh W. G. Morton di Amerika pada tahun 1986. Kemudian C. Edmund Kells adalah dokter gigi pertama yang menganjurkan pemakaian radiografi secara rutin dalam praktek kedokteran gigi. Foto radiografi adalah gambaran dua dimensi dari suatu obyek tiga dimensi dimana gambaran dari obyek tersebut diproyeksikan pada suatu media perekam sebagai gambar dua dimensi (Alhamid *et al.*, 2003).

Radiografi kedokteran gigi dapat menghasilkan gambar berupa jaringan keras (gigi dan tulang) dan jaringan lunak yang mengelilingi gigi dan tulang rahang. Adapun manfaat lain dari radiografi dalam kedokteran gigi adalah untuk melihat karies yang berkembang diantara gigi atau di bawah restorasi, penyakit dalam tulang, penyakit periodontal, infeksi yang berkembang dibawah gusi, beberapa tipe tumor (White *et al.*, 2009).

Teknik radiografi dalam kedokteran gigi dibagi menjadi 2 macam, yaitu radiografi intraoral, yaitu teknik radiografi gigi geligi dan struktur di sekitarnya, dengan film di dalam rongga mulut. Macam dari radiografi intraoral adalah foto periapikal, foto bitewing, dan foto oklusal. Radiografi ekstraoral, yaitu teknik radiografi gigi geligi dan struktur di sekitarnya, dengan film di luar rongga mulut. Radiografi ekstraoral yang sering

digunakan adalah foto panoramik, dan macam dari radiografi panoramik lainnya adalah foto lateral, foto sefalometri, foto antero posterior, dll.

## 2.2 Radiografi Panoramik

Radiografi panoramik adalah teknik radiografi ekstra oral yang dapat memperlihatkan rahang atas sekaligus rahang bawah serta struktur anatomis yang berdekatan dalam satu film (Rupesh *et al.*, 2011).

Menurut White *et al.* (2009), radiografi panoramik memiliki beberapa fungsi yaitu menentukan rencana perawatan orthodonti, perkiraan lesi-lesi pada tulang, perkiraan molar ke 3 tumbuh, evaluasi trauma, melihat manifestasi penyakit sistemik, melihat pertumbuhan gigi geligi, melihat anomali pertumbuhan gigi.

Radiografi panoramik juga memiliki kelebihan yaitu dapat mencakup jaringan yang luas pada satu film, dari tulang wajah dan gigi, dibutuhkan waktu yang singkat sekitar 3-4 menit untuk membuat gambar panoramik (termasuk waktu yang diperlukan untuk menentukan posisi pasien serta paparan yang diterima), dosis radiasi yang diterima pasien rendah, pasien mudah memahami film panoramik sehingga berguna dalam pendidikan dan presentasi kasus pasien, teknik cukup mudah, digunakan pada pasien yang tidak dapat membuka mulut, membuat kenyamanan pada pasien (White *et al.*, 2009).

Kekurangan dari radiografi panoramik adalah gambar tidak menampilkan anatomi detail secara halus seperti pada radiografi periapikal, gambar kadang terlihat tumpang tindih seperti leher tulang belakang, objek

dapat terletak di luar fokus (lapisan gambar) dan dapat terjadi distorsi atau tidak sama sekali (White *et al.*, 2009).

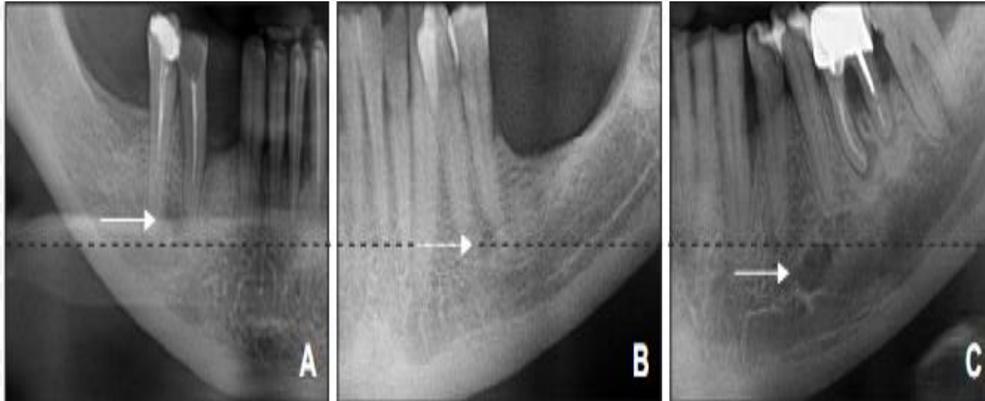


Gambar 2.1. Radiografi Panoramik (White *et al.*, 2009)

### 2.3 Foramen Mentalis

Foramen mentalis merupakan struktur anatomi penting yang terletak pada permukaan lateral mandibula, paling sering dalam posisi yang lebih tinggi dari kanalis mandibula. Merupakan tempat keluarnya pembuluh darah saraf, yaitu arteri, vena dan nervus mentalis cabang nervus alveolaris inferior. Foramen mentalis merupakan salah satu anatomi yang penting untuk memudahkan pembedahan, operasi periapikal pada daerah mental rahang bawah, dan anestesi lokal (Gupta *et al.*, 2012).

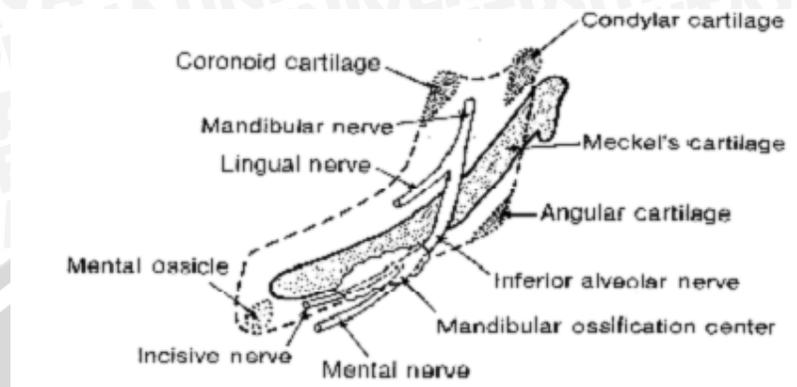
Foramen mentalis terletak bilateral pada anterolateral rahang bawah hingga margin. Nervus mentalis muncul dari foramen mentalis dan persarafan sensorik serta suplai darah ke jaringan lunak dagu, bibir bawah dan gingiva (Agarwal, 2011) juga dapat menginervasi pada jaringan yang berdekatan dengan caninus dan area incisivus (Greenstein *et al.*, 2006).



Gambar 2.2 Foramen Mentalis (Kim *et al*, 2006)

### 2.3.1 Perkembangan Foramen Mentalis pada Mandibula

Perkembangan foramen mentalis pada mandibula dibentuk dari pepadatan ectomesenchym pada usia 36-38 hari intra uterin. Sebelum terjadi ossifikasi, ectomesenchym harus menyatu dengan epitelium pada lengkung mandibula. Hal ini menyebabkan tulang intramembran bergerak ke lateral menuju kartilago Meckel. Ossifikasi terjadi sangat cepat pada masing-masing bagian mandibula terutama disekitar N. Alveolaris inferior, N. Alveolaris inferior serta N. Insisivus dimulai pada minggu ke enam setelah pemuahan. Penulangan membran yang bergerak ke lateral menuju kartilago Meckel juga bersamaan prosesnya dengan perkembangan pembuluh darah dan syaraf. Adanya pembuluh darah tersebut menyebabkan terbentuknya foramen mandibula, kanalis mandibula serta foramen mentalis (Sperber, 2001).

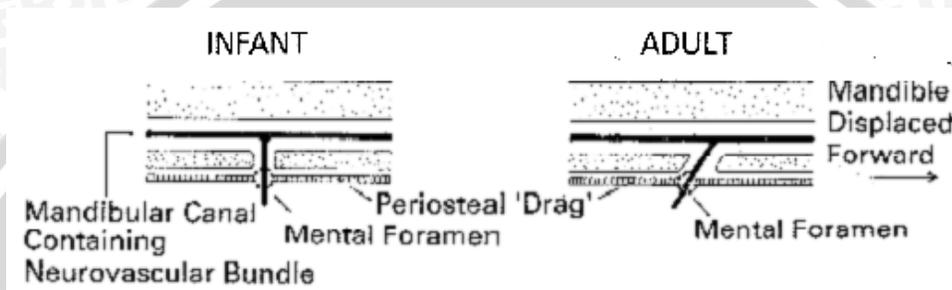


Gambar 2.3 Pembentukan Foramen Mentalis (Sperber, 2001)

Pada saat lahir, foramen mentalis berada dibawah soket gigi molar pertama sulung (Peterson, 2008). Setelah umur dua tahun, korpus mandibula memanjang pada arah horizontal terutama dibelakang foramen mentalis untuk menyediakan tempat untuk tambahan tiga gigi permanen. Sedangkan dari arah vertikal ketinggian korpus bertambah seiring dengan pertumbuhan tulang alveolar yang akan menjadi tempat pertumbuhan akar gigi sulung dan perkembangan gigi permanen dibawahnya (Peterson, 2008).

Ramus mandibula mengalami pertumbuhan ke arah posterior terhadap korpus mandibula. Hal ini menyebabkan terjadinya pemanjangan korpus mandibula yang nantinya tempat ini akan digunakan untuk erupsinya gigi-gigi molar permanen (Sperber, 2001). Pemanjangan korpus mandibula secara langsung akan mengubah posisi foramen mentalis bila posisinya dilihat terhadap gigi-gigi di atasnya. Posisi foramen mentalis akan lebih kebelakang seiring dengan pertumbuhan. Perubahan ini disebabkan pemanjangan korpus mandibula yang diikuti oleh foramen mandibula beserta saraf dan pembuluh darah di dalamnya.

Pada saat dewasa, foramen mentalis terletak pada pertengahan antara batas atas dan bawah mandibula. Saat tua penurunan tulang semakin besar karena terjadinya resorpsi tulang alveolar. Kanalis mandibula dan foramen mentalis semakin mendekati tulang alveolar (Peterson, 2008).



Gambar 2.4 Perubahan Letak Foramen Mentalis (Sperber, 2001)

### 2.3.2 Posisi Foramen Mentalis

Penelitian menurut Kim *et al.* (2006), mengklasifikasi posisi horizontal foramen mentalis menjadi 3 kelas yaitu posisi 1, foramen mentalis terletak anterior dan di bawah ujung cusp bukal dari premolar pertama rahang bawah; posisi 2, foramen mentalis terletak antara ujung cusp bukal dari pertama dan kedua premolar; dan posisi 3, foramen mentalis terletak posterior ke bawah ujung cusp bukal dari premolar mandibula kedua.

Letak foramen mentalis yang telah dilaporkan bervariasi dalam kelompok etnis yang berbeda dan dalam populasi sejarah yang berbeda (Sroka *et al.*, 2013). Pada populasi Turki posisi yang paling umum dari foramen mentalis yang sejalan dengan sumbu longitudinal dari premolar kedua (Yesilyurt *et al.*, 2008).

Fabian (2007) melihat hasil yang sama pada populasi Tanzania. Dia meneliti sampel dari seratus rahang dewasa Tanzania hitam dan melihat bahwa 45% dari foramen mentalis yang terletak di bawah puncak yang lebih rendah premolar kedua, 35% antara premolar kedua dan molar pertama, 12% di antara yang pertama lebih rendah dan premolar kedua dan 8% di bawah rendah pertama molar. Dalam penelitiannya, berdasarkan pemeriksaan sampel dari populasi dari wilayah Polandia Utara, posisi yang paling umum adalah di bawah persimpangan antara rendah pertama dan kedua premolar (Sroka *et al.*, 2013).

Agthong *et al.* (2005), juga menganalisis variasi anatomi posisi foramen mentalis dalam garis horizontal dengan hubungan akar pada gigi menyebutkan bahwa jarak dari foramen mentalis ke garis tengah mandibula adalah 28 mm, jarak dari foramen mentalis ke batas inferior dari mandibula adalah 14 – 15 mm. Adapun penelitian yang menganalisis jarak vertikal foramen mentalis laki-laki dan perempuan menyebutkan bahwa pada laki-laki jarak foramen mentalis ke simfisis mandibula adalah 28,10 mm pada foramen mentalis kiri dan 28,79 mm pada foramen mentalis kanan. Sedangkan pada perempuan jarak foramen mentalis ke simfisis mandibula 26,94 mm pada foramen mentalis kanan dan 26,85 mm pada foramen mentalis kiri. Hal ini disebabkan karena ukuran mandibula laki-laki dan perempuan berbeda, dengan mandibula perempuan ukurannya lebih kecil daripada laki-laki (Shah *et al.*, 2013).

Letak foramen mentalis juga dapat berubah seiring dengan perubahan usia. Pada anak-anak sebelum erupsi gigi, biasanya foramen mentalis ditemukan lebih dekat dengan alveolar. Sebagian gigi mulai

erupsi, foramen mentalis mulai turun ke tengah-tengah antara margin atas dan batas bawah dan pada orang dewasa dengan gigi yang sudah erupsi sempurna dalam waktu lama, foramen mentalis bergerak relatif lebih dekat ke batas inferior (Fabian, 2007).

Dalam usia tua dengan hilangnya gigi dan resorpsi edentulous, foramen mentalis yang bergerak relatif ke arah alveolar ridge. Dalam kasus resorpsi yang ekstrim, foramen mentalis dan bagian yang berdekatan dari kanal mandibula terbuka di margin alveolar. Menurut tingkat resorpsi, pada kasus yang berat, saraf mental dan bagian akhir dari saraf alveolar inferior dapat ditemukan langsung di bawah mukosa mulut (Fabian, 2007).

Pertumbuhan dan perkembangan mandibula berhenti pada usia 20 tahun (Sperber, 2001) sehingga letak foramen mentalis sudah konstan. Dan menurut Riset Kesehatan Dasar (2007) pada lansia usia lebih dari 65 tahun sudah rentan edentulous sehingga letak foramen mentalis dapat berubah karena pada gigi edentulous mengalami penurunan tulang alveolar.

Mengetahui posisi foramen mentalis sangatlah penting dalam kedokteran gigi, adapun menurut (Aher *et al*, 2012) signifikansi klinis untuk mengetahui posisi foramen mentalis tersebut adalah yang pertama, dalam pemberian anestesi lokal untuk blok nervus mentalis arah jarum diarahkan ke tengah-tengah antero-inferior premolar satu dan premolar kedua serta variasi dalam posisi dan jumlah foramen mentalis mempengaruhi keefektifan blok nervus mentalis yang mungkin berkurang. Identifikasi posisi foramen mentalis secara klinis tidak dapat diandalkan dan kurang akurat karena tidak dapat divisualisasikan secara klinis atau teraba secara

manual. Sebaliknya deteksi foramen mentalis yang bisa dilakukan jauh akurat dengan radiografi periapikal dan *computed tomography*.

Kedua, saraf keluar dari foramen mentalis menuju ke mandibula bagian anterior kemudian keluar kembali melewati foramen mentalis. Tingkat perulangan anterior saraf maksimum 2 mm anterior ke perbatasan anterior dari foramen mentalis. Jadi saat melakukan osteotomy untuk penempatan implan setidaknya harus 8 mm ke perbatasan anterior dari foramen mentalis untuk menghindari kerusakan pada saraf dan pembuluh darah mental.

Ketiga, operasi ortognatik juga salah satu prosedur penting dilakukan sebagai prosedur bedah estetika. Operasi ortognatik yang berhubungan dengan daerah foramen mentalis adalah genioplasties dan prosedur osteotomy anterior segmental. Pemotongan osteotomy direncanakan sesuai dengan posisi foramen mental yang terlihat pada radiografi, dan kadang-kadang pemotongan osteotomy harus dimodifikasi secara bertingkat daripada harus dipotong secara garis lurus.

Keempat, dalam kasus rahang yang mengalami fraktur pada wilayah parasymphysis, posisi foramen mentalis dan keterlibatannya dalam ke daerah fraktur sangat penting. Fraktur pada wilayah parasymphysis yang telah melewati foramen mental umumnya menunjukkan pembentukan hematoma dan kehilangan neurosensorik setelah trauma.

Kelima, dengan hilangnya gigi di daerah premolar menurunkan resorpsi ridge alveolar akan menyebabkan hilangnya tulang pada batas atas perubahan posisi relatif dari foramen mentalis dari tingkat pertengahan menuju batas atas dari mandibula terhadap alveolar ridge.

Keenam, apeks dari premolar yang ditemukan sangat dekat dengan foramen mentalis. Sehingga ketika perawatan endodontik, memungkinkan untuk gigi selama pengisian saluran akar dapat menyebabkan kerusakan dan iritasi pada nervus mentalis.

#### 2.4 Fungsi Radiografi terhadap Posisi Foramen Mentalis

Secara umum radiografi dapat membantu dalam menentukan lokasi obyek, yang diindikasikan untuk penentuan lokasi gigi impaksi, gigi berlebih atau gigi maloklusi, penentuan lokasi sisa akar gigi yang tertinggal atau patah tulang rahang, penentuan letak gigi terhadap struktur anatomis rahang dan penentuan letak tumor atau kista. Dengan menggunakan penentuan lokasi obyek secara radiografi, keberhasilan perawatan akan dapat diprediksi dengan lebih pasti. Melalui pemeriksaan radiografik akan dapat diperoleh gambaran lokasi suatu obyek secara tepat (Iannucci *et al*, 2006).

Radiograf dari foramen mentalis dapat dilihat sebagai suatu daerah radiolusen oval atau bulat di regio premolar (Singh *et al*, 2010). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa foramen mentalis dapat lebih mudah dilihat dengan radiografi panoramik, tetapi dalam beberapa kasus dengan sinar (pencahayaan) yang terang, peningkatan kepadatan tulang, foramen mentalis menjadi lebih sulit untuk teridentifikasi (Ngeow *et al*, 2003).

Banyak penelitian untuk menganalisis foramen mentalis dengan menggunakan radiografi panoramik. Kelebihan dari radiografi panoramik adalah dapat menghasilkan gambaran yang mencakup rahang atas dan rahang bawah dibandingkan dengan radiografi periapikal, serta radiasi yang

diterima rendah dan biaya lebih murah dibandingkan dengan CT-scan (Margono, 2005). Adapun suatu penelitian yang melaporkan bahwa foramen terdeteksi 94% (N=545) dari radiografi panoramik, tetapi visibilitas yang jelas hanya mencapai 49% (Jacob *et al.*, 2004).

Gambaran foramen mentalis kemungkinan dapat menutupi apeks akar gigisehingga terkadang banyak yang menilai sebagai suatu lesi periapikal. Namun agar tidak salah menilai, suatu lamina dura yang utuh pada daerah radiolusen dapat mendukung interpretasi yang baik terhadap foramen mentalis (Iannucci *et al.*, 2006).



Gambar 2.5 Foramen mentalis yang menutupi apeks (White *et al.*, 2014)