

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anomali adalah kondisi dimana terdapat penyimpangan atau ketidaksesuaian dari keadaan normal atau standar yang diharapkan. Anomali dalam bidang kedokteran gigi merujuk pada penyimpangan atau perubahan yang terjadi pada struktur gigi yang berbeda dari keadaan normal. Kondisi ini dapat muncul sebagai akibat dari gangguan dalam proses pembentukan gigi yang dapat bersifat kongenital (bawaan sejak lahir) atau berkembang selama proses pertumbuhan individu. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya anomali gigi sangat beragam, mulai dari pengaruh lingkungan hingga faktor genetik yang diwariskan dari orang tua (Yunus & Kahfi, 2020).

Anomali gigi dapat mempengaruhi berbagai aspek kesehatan gigi dan mulut, terutama dalam prosedur perawatan dental. Kelainan ini sering kali menyulitkan berbagai tindakan medis, seperti perawatan saluran akar yang menjadi lebih kompleks akibat kelainan bentuk atau jumlah akar gigi. Selain itu, dalam kasus tertentu, pencabutan gigi juga bisa menjadi lebih sulit karena struktur gigi yang tidak biasa. Beberapa jenis anomali gigi dapat berkontribusi terhadap gangguan oklusi atau maloklusi, yaitu ketidakseimbangan dalam hubungan antara rahang atas dan bawah yang dapat berdampak pada fungsi pengunyahan serta estetika wajah (Bilge et al., 2017).

Gigi merupakan bagian penting dari sistem stomatognatik yang memiliki peran dalam fungsi mastikasi, artikulasi, dan estetik. Dalam keadaan normal, manusia memiliki 20 gigi sulung dan 32 gigi permanen. Kelainan jumlah gigi dapat terjadi baik pada gigi sulung maupun gigi permanen. Salah satu bentuk kelainan jumlah gigi yang paling sering ditemukan adalah hipodontia, yaitu kondisi tidak terbentuknya satu hingga enam gigi permanen (tidak termasuk molar ketiga) tanpa penyebab sindromik (Sharma et al., 2017).

Hipodontia merupakan bentuk anodontia parsial yang lebih ringan, dimana terdapat satu hingga lima gigi permanen yang tidak berkembang. Hipodontia sering kali disebabkan oleh faktor genetik atau gangguan lingkungan selama tahap odontogenesis dan dapat berdampak pada oklusi serta estetika wajah. Ciri khas dari hipodontia meliputi hilangnya satu atau lebih gigi, terutama pada gigi seri lateral atas dan premolar kedua atas (Anggraini, Augustyana, & Sekarjati, 2023). Selain itu, hipodontia sering dikaitkan dengan gangguan pada struktur ektodermal lainnya, seperti rambut yang tipis atau kering, kelainan pada bentuk lidah, dan hiperhidrosis atau gangguan pada kelenjar keringat (Soewondo, 2022). Perawatan hipodontia bergantung pada tingkat keparahannya, dengan opsi yang mencakup perawatan ortodontik untuk menutup celah atau pemasangan gigi tiruan (Wang et al., 2020).

Hipodontia dapat ditemukan pada berbagai kelompok usia dan merupakan salah satu anomali perkembangan gigi yang paling umum. Prevalensinya dilaporkan bervariasi antara 2% hingga 10% pada populasi non-Asia, dan bahkan lebih tinggi di beberapa populasi Asia, termasuk Asia Tenggara (Polder et al., 2004). Gigi yang paling sering mengalami hipodontia adalah gigi

insisivus lateral atas, premolar kedua bawah, dan molar kedua (Brook, 2009).

Deteksi hipodontia sedini mungkin sangat penting untuk menunjang keberhasilan perawatan jangka panjang, terutama dalam bidang ortodonti dan prostodonti. Salah satu metode yang paling efektif untuk mendeteksi kelainan jumlah gigi adalah dengan menggunakan radiografi panoramik. Radiografi ini memberikan gambaran menyeluruh dari rahang atas dan bawah, termasuk posisi dan jumlah gigi yang ada, serta dapat menunjukkan keberadaan gigi yang belum erupsi atau yang tidak terbentuk sama sekali (White & Pharoah, 2014).

Radiografi panoramik merupakan alat diagnostik yang praktis dan efisien karena mampu menampilkan struktur maksilofasial secara komprehensif dalam satu gambar, dengan dosis radiasi yang relatif rendah. Oleh karena itu, pemeriksaan ini sering digunakan dalam evaluasi awal perkembangan gigi pada anak-anak dan remaja, serta sebagai alat bantu dalam perencanaan perawatan ortodontik (Langland et al., 2002).

Mengevaluasi adanya anomali jumlah gigi hipodontia pada pasien dapat menggunakan radiografi digital panoramik. Radiografi panoramik memiliki keunggulan karena dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang struktur rahang dan gigi dalam satu kali pemindaian, serta memiliki tingkat paparan radiasi yang relatif rendah. Teknik pencitraan ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai prosedur kedokteran gigi, mencakup ortodontik, perawatan prostetik, dan bedah mulut. Pemanfaatannya juga meliputi analisis kondisi gigi yang normal maupun mengalami kelainan, termasuk anomali jumlah gigi hipodontia yang dalam beberapa kasus memerlukan evaluasi lebih lanjut serta pemantauan berkala (Yunus & Kahfi., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin mengetahui tentang Prevalensi Hipodontia Ditinjau dari Radiografi Panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun di RSGM Saraswati Denpasar tahun 2024.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu berapa prevalensi anomali hipodontia ditinjau dari radiografi panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun di RSGM Saraswati Denpasar tahun 2024

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi anomali hipodontia ditinjau dari radiografi panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun di RSGM Saraswati Denpasar tahun 2024

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi jumlah gigi hipodontia ditinjau dari radiografi panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun berdasarkan lokasi dan jenis kelamin.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Penelitian

Manfaat akademik dari penelitian ini adalah dapat menambah informasi dan wawasan mengenai prevalensi jumlah gigi hipodontia ditinjau dari radiografi panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun di RSGM Saraswati Denpasar tahun 2024

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai prevalensi hipodontia ditinjau dari radiografi panoramik pada pasien usia dibawah 15 tahun kepada dokter gigi agar dapat menentukan rencana perawatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hipodontia

2.1.1 Definisi Hipodontia

Hipodontia merupakan kelainan perkembangan gigi yang ditandai dengan tidak terbentuknya atau tidak tumbuhnya enam gigi permanen atau kurang, di luar gigi molar ketiga (gigi bungsu) Mallya, S., & Lam (2018). Kondisi ini tergolong sebagai bentuk ringan dari agenesis gigi, yaitu kegagalan pembentukan gigi secara bawaan, dan merupakan salah satu malformasi dentofasial yang paling umum dijumpai pada manusia. Secara medis, hipodontia dapat terjadi dalam dua bentuk, yaitu sindromik dan nonsindromik. Hipodontia sindromik muncul sebagai bagian dari kelainan genetik tertentu, sedangkan hipodontia nonsindromik terjadi sebagai kondisi terisolasi tanpa hubungan dengan sindrom atau kelainan lain. Istilah ini digunakan secara khusus untuk membedakan dari bentuk agenesis gigi yang lebih berat, seperti oligodontia (kehilangan lebih dari enam gigi) dan anodontia (ketiadaan seluruh gigi) (Al-Ani et al., 2017).

2.1.2 Etiologi dan Patogenesis Hipodontia

Hipodontia merupakan kondisi tidak tumbuhnya satu atau lebih gigi permanen yang disebabkan oleh berbagai faktor, baik genetik maupun lingkungan. Saat ini, sebagian besar teori mengenai agenesis

gigi telah mengakui bahwa interaksi antara faktor genetik dan lingkungan berperan penting dalam patogenesis hipodontia (Galluccio et al., 2012). Dalam literatur, teori mengenai penyebab hipodontia umumnya terbagi menjadi pendekatan evolusioner dan pendekatan anatomi.

Teori evolusioner menjelaskan bahwa agensis gigi merupakan hasil adaptasi biologis yang terjadi seiring dengan evolusi manusia. Salah satu teori yang terkenal adalah *Butler's Field Theory* yang dikembangkan oleh Dahlberg. Teori ini menyebutkan bahwa gigi pada setiap rahang terbagi ke dalam empat medan morfologis, yaitu insisivus, kaninus, premolar, dan molar. Gigi yang berada paling dekat ke garis tengah rahang (gigi mesial) dianggap lebih stabil secara genetik dan cenderung tidak mengalami agensis, sedangkan gigi yang berada di bagian akhir dari setiap kelompok lebih tidak stabil secara genetik dan lebih mungkin tidak berkembang. Gigi-gigi ini dianggap sebagai struktur vestigial, yaitu sisa-sisa organ dari nenek moyang manusia yang secara bertahap menghilang dalam proses evolusi (Meade & Dreyer, 2023). Vastardis (2000) juga menegaskan bahwa selama proses evolusi, terjadi kecenderungan penurunan ukuran rahang dan jumlah gigi pada manusia.

Sementara itu, teori anatomi menjelaskan bahwa agensis gigi dapat disebabkan oleh kerentanan daerah tertentu pada lamina dental terhadap pengaruh lingkungan selama proses perkembangan gigi. Svinhufvud dan rekan dalam Kanoun (2022) menunjukkan bahwa

agenesis sering terjadi pada gigi - gigi yang berkembang di lokasi fusi awal tulang rahang, seperti insisor lateral maksila, premolar kedua mandibula, dan insisor sentral. Daerah-daerah ini lebih rentan terhadap gangguan karena proses penyatuannya yang kompleks. Selain itu, Kjaer et al. (2021) menambahkan bahwa daerah yang mengalami perkembangan sistem saraf (innervasi) paling akhir juga lebih sensitif terhadap gangguan perkembangan, sehingga lebih berisiko mengalami agensis.

Pemahaman tentang etiologi hipodontia telah berkembang seiring dengan kemajuan dalam bidang genetika. Grahnen dalam Arora et al. (2025) menjadi salah satu peneliti awal yang mengidentifikasi hipodontia sebagai kelainan hereditas yang diturunkan melalui pola autosomal dominan, dengan tingkat penetransi tidak sepenuhnya lengkap dan ekspresivitas yang bervariasi. Brook kemudian mengembangkan model teoritis yang menunjukkan hubungan antara agensis gigi dengan mikrodontia, serta mengamati bahwa kondisi ini lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hipodontia dan mikrodontia cenderung muncul lebih sering pada kerabat tingkat pertama daripada populasi umum, mengindikasikan adanya kontribusi genetik yang kuat. Teori Brook juga menjelaskan bahwa laki-laki lebih berisiko mengalami megadontia dan gigi supernumerary, sedangkan perempuan lebih rentan terhadap kehilangan gigi dan ukuran gigi kecil. Model ini kemudian diperluas untuk memasukkan pengaruh bentuk dan ukuran gigi secara keseluruhan.

Kemajuan dalam riset molekuler memungkinkan identifikasi dan pengurutan gen-gen yang berperan dalam morfogenesis gigi, sehingga memperkuat pemahaman tentang mekanisme genetik penyebab agenesis gigi (Parkin et al., 2009). Studi kembar dan studi keluarga menunjukkan bahwa agenesis gigi, khususnya insisor lateral dan premolar, dapat diwariskan melalui gen autosomal dominan. Dalam konteks ini, heritabilitas digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh genetik terhadap variasi suatu sifat dalam populasi. Nilai heritabilitas berkisar dari 0 (pengaruh lingkungan penuh) hingga 1 (pengaruh genetik penuh), dan dalam beberapa kasus dapat melebihi batas teoritis jika mempertimbangkan efek dominan dan lingkungan gabungan (Harris, 2008; Cobourne, 2007).

Selain faktor genetik, beberapa faktor lingkungan juga diduga turut memengaruhi terjadinya hipodontia. Paparan obat-obatan tertentu selama kehamilan, seperti thalidomide, dikaitkan dengan peningkatan risiko agenesis gigi. Anak-anak yang mengalami embriopati akibat thalidomide tercatat memiliki prevalensi hipodontia lebih tinggi dibandingkan populasi umum (Al-Ani, 2017). Selain itu, paparan kemoterapi dan radioterapi pada masa bayi, serta infeksi virus seperti rubella selama kehamilan, juga diduga dapat mengganggu perkembangan gigi. Meskipun begitu, beberapa studi menyatakan bahwa kesehatan umum ibu selama kehamilan tidak berkaitan langsung dengan terjadinya hipodontia.

Faktor lingkungan lain yang mendapat perhatian adalah stres oksidatif, yang memengaruhi perkembangan *neural crest cells*, yaitu sel yang berperan penting dalam pembentukan wajah dan gigi. Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol selama masa kehamilan dapat meningkatkan risiko kelainan perkembangan kraniofasial, termasuk hipodontia. Merokok ibu, misalnya, telah berkali-kali dikaitkan dengan meningkatnya risiko kelainan seperti celah bibir dan langit-langit (*cleft lip and palate/CLP*). Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa pola konsumsi alkohol berlebihan (*binge drinking*) selama kehamilan berpotensi meningkatkan risiko gangguan perkembangan orofasial, meskipun bukti ilmiah yang ada belum sepenuhnya konsisten (Al-Ani, 2017).

Oleh karena itu, hipodontia merupakan kondisi multifaktorial yang tidak hanya melibatkan faktor genetik, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Kombinasi antara pendekatan teoritis dan bukti empiris terkini semakin memperkuat pemahaman tentang etiologi dan patogenesis hipodontia sebagai suatu kondisi kompleks yang memerlukan pendekatan interdisipliner dalam penanganannya.

2.1.3 Klasifikasi Hipodontia

Banyak metode klasifikasi hipodontia yang telah dilaporkan dalam literatur. Beberapa peneliti menemukan bahwa ketiadaan gigi kongenital dapat terjadi sebagai bentuk keluarga yang terisolasi atau sebagai bentuk turunan. Bentuk turunan ini bisa berupa sifat autosomal dominan, autosomal resesif, atau terkait kromosom X. Ada juga yang

mendefinisikan ketiadaan gigi kongenital berdasarkan jumlah gigi yang hilang. Hipodontia merujuk pada kondisi di mana jumlah gigi yang hilang kurang dari enam gigi. Istilah oligodontia biasanya digunakan untuk menggambarkan kondisi hilangnya gigi dalam jumlah lebih banyak (enam atau lebih). Sedangkan anodontia adalah ketiadaan gigi secara total (AlShahrani,2013).

Dhanrajani mengklasifikasikan hipodontia berdasarkan tingkat keparahan kondisi, mengikuti metode peneliti sebelumnya. Hipodontia ringan hingga sedang menunjukkan agensis dua sampai lima gigi, sedangkan ketiadaan enam atau lebih gigi, tidak termasuk gigi geraham ketiga, disebut hipodontia berat. Oligodontia merupakan ketiadaan banyak gigi yang biasanya terkait dengan gangguan sistemik. Banyak peneliti lain juga menggunakan metode klasifikasi yang serupa.

Secara umum, hipodontia diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan jumlah gigi yang hilang (tidak termasuk gigi geraham ketiga), yaitu (AlShahrani,2013):

- a) Ringan: kehilangan 1 atau 2 gigi
- b) Sedang: kehilangan 3 sampai 5 gigi
- c) Berat: kehilangan 6 gigi atau lebih

Hipodontia juga dapat diklasifikasikan menjadi hipodontia terisolasi dan hipodontia sindromik. Hipodontia terisolasi merujuk pada kasus yang tidak terkait dengan sindrom. Oleh karena itu, hipodontia dapat terjadi sebagai bagian dari suatu sindrom atau sebagai bentuk non-sindromik yang familial; pada bentuk yang terakhir ini, hipodontia

terjadi sebagai sifat yang terisolasi, memengaruhi jumlah gigi yang bervariasi, dan muncul secara sporadis maupun sebagai kondisi yang diwariskan dalam silsilah keluarga (AlShahrani,2013).

2.1.4 Diagnosis Hipodontia

Secara klinis, hipodontia ditandai dengan tidak adanya satu atau lebih gigi permanen yang seharusnya tumbuh sesuai usia pasien. Biasanya, pemeriksaan intraoral akan menunjukkan kekosongan pada area gigi yang seharusnya sudah tumbuh (Astuti, 2013). Namun, diagnosis secara klinis terkadang sulit dilakukan, terutama jika gigi yang hilang merupakan gigi molar atau premolar yang tumbuh agak terlambat. Secara radiografis, diagnosis hipodontia dapat dipastikan dengan menggunakan pemeriksaan radiografi panoramik (*orthopantomogram*) (Yasmin & Soewondo, 2018).



Gambar 2.1 Hasil Pemeriksaan Radiopanoramik Pasien Terindikasi Hipodontia (Omami, 2024).



Gambar 2.2 Hasil Pemeriksaan Radiopanoramik Pasien Terindikasi Hipodontia (Omami, 2024).

Pada gambar 2.1, tampak area rahang yang tidak terdapat tunas gigi atau ketiadaan germen gigi, yang mengindikasikan agenesis gigi. Radiografi ini penting untuk membedakan hipodontia dengan kondisi lain seperti gigi tertahan (impaksi) atau gigi yang belum tumbuh (*delayed eruption*). Pemeriksaan radiografi juga memungkinkan penilaian jumlah gigi yang hilang dan membantu merencanakan pengobatan selanjutnya.

Pada pasien anak-anak, diagnosis hipodontia perlu dilakukan dengan hati hati karena gigi permanen masih dalam tahap perkembangan dan mungkin belum terlihat jelas pada radiografi. Oleh karena itu, pemantauan secara berkala diperlukan untuk memastikan diagnosis. Jika agenesis gigi terkonfirmasi, maka perencanaan perawatan dapat segera dimulai untuk mencegah gangguan fungsi dan estetika. Pemeriksaan anamnesis juga penting dilakukan untuk mengetahui riwayat keluarga, karena hipodontia seringkali memiliki

faktor genetik dan bisa muncul dalam bentuk sporadis atau turun-temurun.

2.2 Radiografi Panoramik

2.2.1 Defenisi Radiografi Panoramik

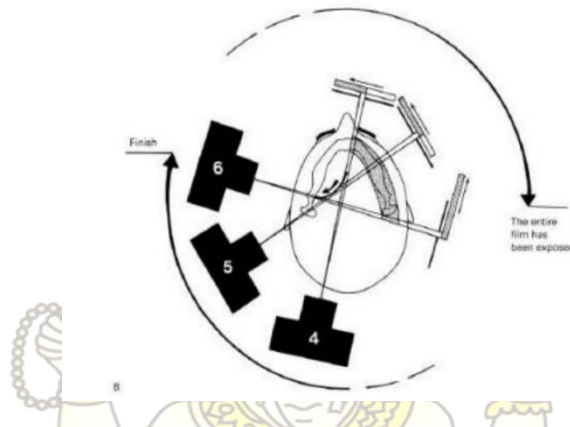
Radiografi panoramik, atau yang juga dikenal sebagai pantomografi, adalah metode untuk menghasilkan satu citra yang menggambarkan struktur wajah secara menyeluruh, termasuk lengkung rahang atas dan bawah beserta jaringan penunjangnya. Teknik ini sangat populer di kalangan masyarakat karena penggunaannya yang luas. Radiografi panoramik menghasilkan gambar tomografi yang dapat menampilkan lapisan tertentu dari jaringan tubuh secara selektif (Whites & Pharoah, 2014).

Radiografi ini biasanya digunakan untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap kondisi gigi, menilai sendi temporomandibular (TMJ), memantau proses erupsi gigi permanen, serta mendeteksi gigi yang terimpaksi. Selain itu, radiografi panoramik juga berperan penting dalam diagnosis berbagai kondisi seperti kista, patah tulang rahang, trauma pada area maksilofasial, tumor, infeksi, serta kelainan pada gigi (Whites & Pharoah, 2018).

2.2.2 Prinsip dan Cara Kerja Radiografi Panoramik

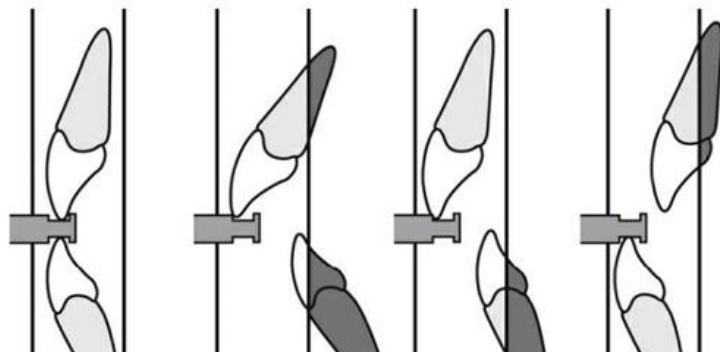
Radiografi panoramik bekerja dengan prinsip bahwa pasien harus tetap dalam posisi diam sementara sumber sinar-X dan film bergerak mengelilingi kepala pasien secara bersamaan namun dengan arah yang berlawanan (Benson et al., 2011). Sebelum proses ini dimulai, penting

untuk menentukan *focal trough* guna menyesuaikan pergerakan alat dengan bentuk lengkung rahang pasien (White & Pharoah, 2009).



Gambar 2.3 Pergerakan sinar-X dan film pada pengambilan radiograf panoramik (Yusuf et al, 2023).

Sebelum pemeriksaan, pasien diminta untuk melepaskan segala jenis perhiasan yang ada di area kepala dan leher. Pasien juga harus mengenakan apron berbahan timbal untuk perlindungan dari paparan sinar-X. Posisi dagu pasien ditempatkan pada penyangga yang telah disediakan, kepala harus sejajar secara vertikal dengan posisi dagu. Pasien juga diminta untuk menggigit *bite block* yang ditempatkan di antara gigi depan dalam posisi oklusi sentrik, serta menempatkan lidah menyentuh langit-langit mulut atau palatum (Whites & Pharoah 2014).



Gambar 2.4 Posisi gigi insisif pada *focal trough*. A) Klas I. B) Klas II divisi I. C) Klas II kelainan skeletal. D) Klas III kelainan skeletal (Whites & Drages 2020)

2.2.3 Teknik dan Posisi Pengambilan Radiografi Panoramik

Teknik serta posisi dalam melakukan radiografi panoramik dapat berbeda beda tergantung pada jenis mesin yang digunakan. Meski demikian, terdapat beberapa prosedur standar yang umumnya diterapkan dalam penggunaan alat radiografi panoramik (Whaites & Drages, 2020).

a. Persiapan Pasien

1. Pasien harus melepas semua benda logam atau aksesoris seperti anting, perhiasan, jepit rambut, kacamata, serta alat gigi lepasan atau ortodontik.
2. Penjelasan mengenai prosedur serta pergerakan alat perlu disampaikan dengan jelas kepada pasien untuk memberikan rasa aman. Jika perlu, dilakukan uji coba gerakan alat guna memperlihatkan bagaimana mesin akan bekerja selama proses pemeriksaan.

b. Persiapan Alat

1. Kaset yang berisi pelat fosfor atau film harus dipasang pada tempatnya.
2. Panel kontrol eksposur perlu dibungkus menggunakan plastik pelindung (*cling film*).
3. Operator wajib memakai sarung tangan pelindung yang sesuai, seperti sarung tangan latex atau nitril.

4. Kolimator harus disesuaikan berdasarkan ukuran bidang pemotretan yang diinginkan.
5. Parameter eksposur, seperti tegangan dan arus, disesuaikan dengan ukuran tubuh pasien. Umumnya, nilai tegangan yang digunakan berkisar antara 70–90 kV dan arus antara 4–12 mA.

c. Posisi Pasien

1. Pasien diposisikan sedemikian rupa agar tulang punggung tetap lurus dan diarahkan untuk memegang pegangan stabilisasi yang telah disediakan.
2. Pasien diminta menggigit bagian bite-peg dengan gigi insisif atas dan bawah secara sejajar (*edge to edge*), dan memastikan dagu menyentuh sandaran dagu secara tepat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.5.
3. Kepala pasien perlu diposisikan secara stabil menggunakan penyangga di bagian pelipis.
4. Penunjuk cahaya digunakan untuk membantu menyelaraskan posisi kepala, dengan memastikan bidang midsagital tegak lurus, bidang Frankfort sejajar horizontal, dan penyorotan kaninus tepat di antara gigi insisif lateral atas dan kaninus.
5. Pasien diarahkan untuk menutup bibir dan menempelkan lidah ke langit-langit mulut (*palatum durum*), serta tetap diam selama proses pemotretan berputar berlangsung (sekitar 15–18 detik).



Gambar 2.5 Posisi pasien saat pengambilan radiograf panoramik digital (Yusuf et al, 2023).

2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Radiografi Panoramik

Radiografi panoramik memiliki sejumlah manfaat serta keterbatasan dalam penerapannya di bidang kedokteran gigi. Berikut adalah beberapa keuntungan dan kekurangannya menurut Whites & Pharoah (2014):

a. Keunggulan

1. Mampu menampilkan keseluruhan struktur tulang wajah dan gigi dalam satu citra.
2. Paparan radiasi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan CBCT atau CT untuk area maksila dan mandibula.
3. Prosedur pengambilan gambar lebih sederhana daripada teknik radiografi periapikal yang cenderung lebih kompleks.
4. Dapat diterapkan pada pasien dengan kondisi trismus atau pasien yang tidak memungkinkan untuk dilakukan radiografi intraoral.

5. Proses pengambilan gambar berlangsung cepat dan memberikan kenyamanan bagi pasien.
6. Sangat bermanfaat dalam proses edukasi pasien serta presentasi kasus klinis.

b. Kelemahan

1. Kualitas resolusi gambar yang rendah, sehingga kurang mampu menampilkan detail seperti radiografi intraoral.
2. Adanya ketidak konsistenan dalam pembesaran gambar membuat hasil pengukuran linier kurang akurat.
3. Kemungkinan munculnya bayangan tumpang tindih, gambar ganda, atau *ghost image* yang dapat mengganggu interpretasi.
4. Posisi pasien harus benar-benar tepat untuk menghindari kesalahan hasil pencitraan.
5. Sulit untuk menampilkan kedua rahang secara akurat apabila pasien memiliki ketidaksesuaian ukuran antara rahang atas dan bawah (diskrepansi maksilomandibula) yang signifikan.

2.2.5 Interpretasi Radiografi Panoramik

Untuk menafsirkan citra radiografi dengan tepat, dibutuhkan pendekatan analisis yang sistematis serta pemahaman mengenai kondisi normal struktur anatomi beserta variasinya yang muncul dalam gambar. Proses ini menjadi cukup menantang mengingat kompleksitas anatomi midfasial, banyaknya struktur anatomi yang saling menumpuk (*superimposisi*), serta adanya distorsi akibat

perbedaan orientasi proyeksi, bayangan ganda, maupun *ghost image* (Whites & Pharoah, 2014).

Citra panoramik menyajikan bentuk lengkung rahang yang digambarkan pada bidang datar. Di area posterior, citra ini menampilkan rahang dari sudut pandang lateral (sagital), sedangkan di bagian anterior menunjukkan tampilan dari arah depan-belakang (koronal). Interpretasi yang lebih rinci mengenai radiografi panoramik ditunjukkan dalam Gambar 2.5 (Whites & Pharoah, 2014).

a. Gigi-Geligi

Radiografi panoramik memberikan gambaran menyeluruh mengenai gigi-geligi. Penilaian gigi dapat mencakup kondisi gigi dan jaringan pendukungnya. Kelainan yang dapat diidentifikasi meliputi jumlah, posisi, maupun bentuk anatomi gigi. Prosedur restoratif seperti tambalan (*obturasi*), mahkota (*crown*), dan prostetik lain juga tampak jelas. Perubahan struktur tulang di sekitar gigi merupakan aspek penting yang harus diamati. Ketidaksesuaian posisi pasien di *focal trough* dapat menyebabkan gigi anterior tampak lebih besar atau lebih kecil, sedangkan perbedaan lebar gigi antara sisi kanan dan kiri bisa menandakan adanya rotasi pada bidang sagital pasien (Whites & Pharoah, 2014).

b. Area Midfasial

Wilayah midfasial terdiri dari kombinasi kompleks antara tulang, rongga udara, dan jaringan lunak, yang semuanya dapat divisualisasikan pada citra panoramik. Tulang-tulang yang bisa dikenali dalam citra meliputi tulang temporal, zigomatik, mandibula, frontal, maksila, sfenoid, etmoid, vomer, nasal, konka nasalis, dan palatum. Diperlukan ketelitian dan fokus yang tinggi untuk mengevaluasi seluruh area midfasial dalam gambar panoramik (Whites & Pharoah, 2014).

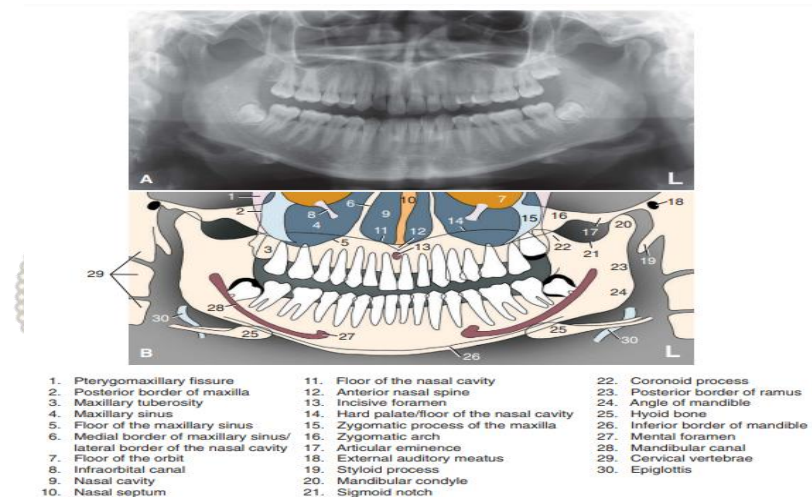
c. Mandibula

Pengamatan pada bagian mandibula merupakan aspek penting dalam interpretasi radiografi panoramik. Struktur yang bisa diamati meliputi kondilus posterior yang berhubungan dengan sendi temporomandibular (TMJ), prosesus koronoid sebagai titik insersi otot pengunyahan, ramus, tubuh rahang (*body*), angulus, bagian anterior rahang, gigi-geligi mandibula, dan tulang alveolar (Whites & Pharoah, 2014).

d. Jaringan Lunak

Beberapa struktur jaringan lunak yang dapat terlihat dalam radiografi panoramik antara lain lidah, bayangan bibir (*lip marking*) di tengah film, *palatum mole* dan *palatum durum*, dinding posterior rongga mulut dan *nasofaring*, *septum nasal*, daun telinga, hidung, serta lipatan nasolabial. Selain itu,

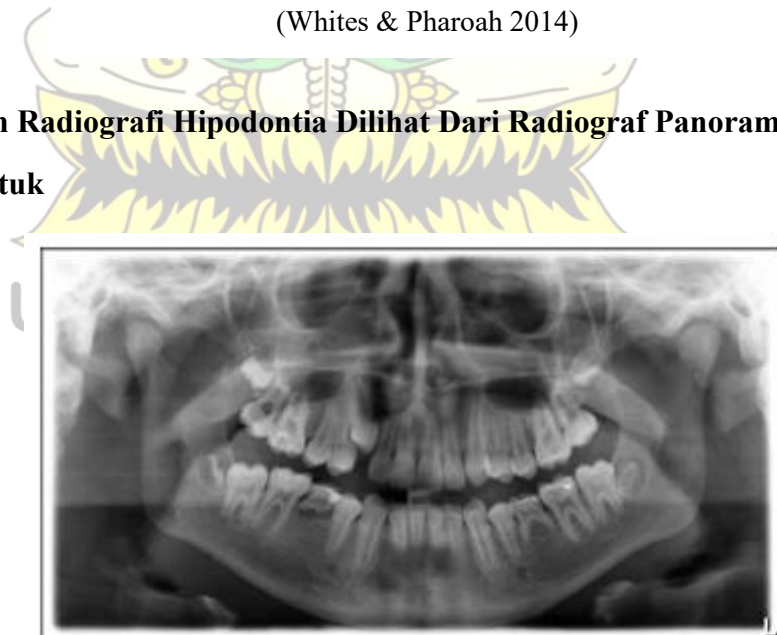
struktur seperti fosa nasalis, rongga mulut, orofaring, epiglottis, dan tulang rawan tiroid juga sering muncul dalam citra panoramik (Whites & Pharoah, 2014).



Gambar 2.6 (A) Radiografi Panoramik. (B) Struktur anatomi regio midfasial dan mandibula pada radiografi panoramik (Whites & Pharoah 2014)

2.3 Gambaran Radiografi Hipodontia Dilihat Dari Radiograf Panoramik

2.3.1 Bentuk



Gambaran 2.7 Gambaran Radiografi Hipodontia (Matuszek-Borkowska, 2018).

Pada Radiograf Panoramik, hipodontia tampak sebagai hilangnya satu atau lebih gigi permanen secara kongenital. Gigi yang tidak terbentuk ini akan menyebabkan celah (ruang kosong) di

lengkung rahang, terutama bila tidak ada gigi pengganti. Ruang antar gigi dapat tampak lebih lebar, dan sering kali diikuti oleh perubahan posisi gigi yang berdekatan seperti yang tampak pada Gambar 2.6 (Matuszek-Borkowska, 2018).

2.3.2 Lokasi

Hipodontia paling sering terjadi pada gigi pihak posterior rahang bawah, seperti premolar kedua mandibula, atau pada gigi anterior seperti insisivus lateral atas. Hipodontia dapat terjadi secara tunggal atau multipel dan bisa memengaruhi satu atau kedua sisi rahang (Al-ani, 2017).

2.3.3 Diagnosis Banding

Hipodontia dapat dibedakan dari kondisi lain seperti gigi impaksi atau gigi yang tertahan pembentukan akarnya. Gigi impaksi tetap memiliki germen gigi yang terlihat dalam radiografi, sedangkan pada hipodontia, germen gigi tersebut sama sekali tidak ditemukan. Perlu dilakukan analisis menyeluruh untuk membedakan dengan kondisi lain seperti anodontia (kehilangan seluruh gigi), *delayed eruption*, atau kelainan sindromik seperti sindrom *Ectodermal Dysplasia* yang sering disertai hipodontia (Al-ani, 2017).

2.3.4 Perawatan

Hipodontia memerlukan penanganan yang bergantung pada jumlah dan lokasi gigi yang hilang. Perawatan dapat melibatkan ortodontik untuk menutup celah, atau prostetik seperti jembatan gigi dan implan untuk menggantikan gigi yang tidak tumbuh. Pemeriksaan radiografi

yang tepat sangat penting untuk perencanaan perawatan, terutama untuk menentukan apakah terdapat germen gigi yang tersembunyi (Whites & Pharoah 2014).

2.4 Pemanfaatan Radiografi Panoramik dalam Hipodontia

Radiografi panoramik merupakan alat diagnostik yang paling umum digunakan dalam evaluasi hipodontia karena memberikan gambaran menyeluruh terhadap kedua rahang, posisi gigi, dan struktur sekitarnya secara non-invasif dan efisien. Teknik ini memungkinkan deteksi dini terhadap gigi yang tidak tumbuh secara kongenital (*Congenitally Missing Teeth*), terutama pada gigi-gigi permanen yang belum erupsi. Pemeriksaan radiografi sangat penting karena keberadaan benih gigi (*tooth germ*) tidak selalu terlihat secara klinis tanpa bantuan pencitraan, terutama pada anak-anak yang masih dalam masa pertumbuhan (Rakhshan, 2015).

Meskipun panoramik radiografi memiliki beberapa keterbatasan, seperti distorsi gambar dan resolusi yang lebih rendah dibanding metode pencitraan tiga dimensi, namun kepraktisan dan jangkauan luas yang ditawarkan menjadikannya metode pilihan utama dalam skrining hipodontia. Selain itu, panoramik radiografi dinilai aman dan efisien, dengan paparan radiasi yang relatif rendah dibandingkan CT scan konvensional.

Penting untuk mempertimbangkan usia pasien dalam interpretasi hasil radiografi panoramik, karena benih gigi yang belum terkalsifikasi dapat salah diinterpretasikan sebagai gigi yang hilang. Oleh karena itu, sebagian peneliti menyarankan agar radiografi dilakukan pada usia minimal 9 hingga 12 tahun

untuk memastikan bahwa proses kalsifikasi gigi telah cukup berkembang dan dapat terdeteksi secara radiografis (Rakhshan, 2015).

