

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiografi dental merupakan salah satu alat diagnostik yang paling fundamental dan sering digunakan dalam praktik kedokteran gigi modern. Kemampuannya untuk memvisualisasikan struktur gigi, tulang rahang (maksila dan mandibula), serta jaringan di sekitarnya yang tidak terlihat secara klinis, menjadikannya komponen tidak terpisahkan dalam penegakan diagnosis, perencanaan perawatan, dan evaluasi hasil terapi (Mallya & Lam, 2014). Di antara berbagai jenis radiografi dental, pemeriksaan panoramik menempati posisi unik karena kemampuannya menyajikan gambaran komprehensif seluruh lengkung gigi dan struktur anatomi maksilofasial dalam satu film (atau citra digital) tunggal.

Pesawat dental panoramik bekerja dengan prinsip tomografi, di mana sumber sinar-X dan detektor (reseptor gambar) berputar secara sinkron mengelilingi kepala pasien yang diam. Gerakan ini memungkinkan terbentuknya citra lapisan fokus (*focal trough*) yang jelas, sementara struktur di luar lapisan ini menjadi kabur dan tidak terdefinisi (Langland et al., 2002). Dikarenakan kemudahan penggunaannya, area yang luas, dan waktu pemeriksaannya yang relatif cepat, radiografi panoramik secara rutin diaplikasikan untuk analisis gigi impaksi, penemuan patologi seperti kista atau tumor, evaluasi perkembangan gigi dan rahang, serta perencanaan perawatan ortodontik dan implan gigi (Doyle et al., 2005).

Namun, meskipun terdapat manfaat diagnostik yang penting, penggunaan pesawat sinar-X, termasuk panoramik gigi, juga memiliki risiko terkait paparan radiasi pengion. Sinar-X memiliki daya yang cukup untuk mengionisasi atom dalam sel hidup, yang berpotensi mengakibatkan kerusakan biologis (Hall & Giaccia, 2012). Walaupun dosis radiasi dalam pemeriksaan gigi biasanya dianggap lebih rendah dibandingkan dengan prosedur radiologi medis lainnya, prinsip justifikasi dan optimisasi dalam perlindungan radiasi harus terus diterapkan dengan ketat. Prinsip ini, yang direkomendasikan oleh *International Commission on Radiological Protection* (ICRP) dan diterima oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) di Indonesia, menekankan bahwa setiap paparan radiasi harus memiliki manfaat yang melebihi risikonya, dan dosis yang diterima pasien harus dijaga serendah mungkin yang dapat dicapai (*As Low As Reasonably Achievable - ALARA*) tanpa mengurangi kualitas informasi diagnostik ((ICRP, 2007);(Bapeten, 2020)).

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah melaporkan nilai Entrance Skin Dose (ESD) beberapa obyek yang kemungkinan terpapar pada saat pemeriksaan nis panoramik. Pada penelitian ini pada organ tiroid, mata, an sepanjang rahang. Dari hasil bacaan TLD bagian osepagus /ang paling rendah sedangkan dosis maksimum pada bagian (20). Penelitian ini juga menyelidiki perbandingan nilai air kerma an dari dua pesawat yang berbeda. Untuk intraoral dosis radiasi udara, Ki, dan detektor ditempatkan pada jarak 50 cm dari titik



fokus. Untuk radiografi gigi panoramik, dosis radiasi diukur dinyatakan dalam DAP (Almohiy et al., 2020)

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran dosis radiasi yang diterima pada kulit pasien dental panoramik dengan variasi tegangan pada bagian mata (kiri), mata (kanan), dan tiroid sehingga menghasilkan keluaran estimasi dosis radiasi pada kulit pasien.

1.2 Dasar Teori

1.2.1 Panoramik Radiografi

Panoramik Radiografi merupakan suatu teknik foto yang digunakan untuk menghasilkan sebuah gambaran tomografi yang memperlihatkan struktur fasial yang mencakup lengkung maksila dan mandibula beserta struktur pendukungnya. Modalitas pencitraan yang dapat diperoleh dengan cepat dengan alat diagnostik yang kuat untuk maksilofasial dan darurat gigi, karena representasi dari rahang dan semua gigi. Bisa dilihat pada gambar dibawah pesawat panoramik



Gambar 1. Pesawat Panoramik (Trident, 2024)

Dental panoramik termasuk kedalam radiografi ekstra oral. Radiografi ekstra oral adalah pemeriksaan radiografi yang digunakan untuk melihat area yang luas pada tengkorak kepala dan rahang. Pada radiografi ekstraoral film yang digunakan diletakan diluar rongga mulut.

Adapun kelebihan dan kekurangan pada panoramik radiografi. kelebihan ran anatomi dari bagian mandibula melebihi region periapikal ersendian Temporomandibula, Sinus Maksilaris dan Ruang yai dosis radiasi yang ringan. Satu kali dosis pancaran ik yang dilakukan sam dengan dosis 1 set 4 *bite wing* intra oral nemperlihatkan atau mewakili gambaran seluruh kondisi gigi (2019).





Gambar 2. Hasil Citra Dental Panoramik (Mallya & Lam, 2014).

1.2.2 Prinsip Kerja Panoramik Radiografi

Prinsip yang digunakan sama halnya dengan sistem pada pemeriksaan radiologi yaitu dengan menggunakan sinar-x yang akan melewati mulut diserap oleh jaringan keras yaitu gigi dan tulang. Adanya sensor digital akibat sinar-x yang dihasilkan maka gambar akan terbentuk. Dari hasil gambar tersebut petugas atau dokter akan menginterpretasikan hasil tersebut menjadi sebuah diagnosa. Dari hasil gambaran kemungkinan akan muncul kelainan yang terjadi dalam gigi maupun gusi yang tidak bisa dilihat secara langsung seperti adanya infeksi pada gigi dan gusi, adanya perubahan struktur tulang maupun ligamen gigi ataupun tulang keropos yang tidak bisa dilihat selama pemeriksaan visual (Medtek, 2016).

Selain itu banyak manfaat yang bisa di dapatkan dengan penggunaan alat kesehatan ini yaitu, menentukan status kesehatan gigi dan mulut, mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada rongga mulut dan mengevaluasi pertumbuhan dan perkembangan gigi Anda. Alat ini juga dapat digunakan sebagai tindak lanjut setelah dilakukannya perawatan gigi.

Salah satu parameter krusial dalam penilaian keselamatan radiasi adalah dosis yang diterima oleh jaringan atau organ pasien. Kulit, yang merupakan organ terluar dan terbesar di tubuh, adalah jaringan pertama yang berhadapan langsung dengan berkas sinar-X primer saat prosedur radiografi. Oleh karena itu, dosis yang diterima oleh kulit, atau yang dikenal sebagai dosis permukaan masuk (Entrance Surface Dose - ESD), berperan sebagai indikator krusial dari total eksposur radiasi yang diterima oleh pasien (Ferreira et al., 2017). Paparan radiasi pada kulit dapat



eterministik (non-stokastik) seperti eritema (kemerahan kulit) ontok) bila dosis melebihi batas tertentu. Walaupun dosis pada nik tunggal jauh di bawah batas ini, efek stokastik (berdasarkan peningkatan risiko kanker kulit di masa mendatang, tidak emungkinannya sebanding dengan dosis yang diterima (ICRP,

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengukur dosis yang diterima dilokasi pengukuran pada phantom bagian mata (kiri), mata (kanan), dan tiroid.
2. Membandingkan dan menghitung nilai dosis radiasi kulit pada bagian mata kanan, mata kiri, dan tiroid.
3. Menghitung nilai dosis efektif.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai dosis kulit pada pesawat dental panoramik pada variasi tegangan dan mendapatkan nilai dosis efektif.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November tahun 2023 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Syekh Yusuf Gowa.

2.2 Alat dan Bahan

Untuk mendukung proses penelitian yang akan dilakukan maka diperlukan alat dan bahan yang digunakan dalam proses penelitian ini.

1. Adapun peralatan yang digunakan yaitu pesawat sinar-X dental panoramik dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk : Panoramic Corporation

Model : PC-1000

No. Seri : CN3318

Source Image Distance (SID) : 460 mm

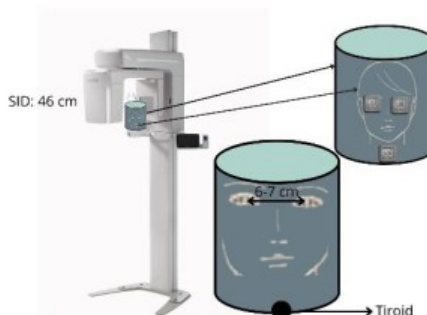


Gambar 3. Pesawat Dental Panoramik (Trident, 2024)

2. Multimeter pendose

3. Phantom kepala

2.3 Prosedur Penelitian



sain Persiapan Pengukuran Pesawat Dental Panoramik.

al yang dilakukan pada saat melakukan penelitian ini adalah
wat dental panoramik, pendose, dan *phantom*. Pastikan tempat



yang akan ditempati selalu dalam keadaan bersih. Pendose diletakkan pada bagian mata kanan, mata kiri, dan tiroid. Lalu *phantom* di letakkan pada alat dental panoramik untuk fiksasi.

Dalam pengoperasian alat Radiografi Panoramik untuk menentukan perhitungan dosis yang diterima terhadap pasien dengan mengatur faktor ekspose penyinaran yaitu tegangan, arus, dan waktu. Tegangan yang digunakan yaitu 70 kV, 75 kV, 80 kV, 85 kV, dan 90 kV. Arus dan waktu yang digunakan adalah 6 mA dan 12 detik.

Dosis radiasi yang diukur dengan menggunakan alat ukur multimeter pendose. Pendose diletakkan pada phantom kepala di 3 titik permukaan wajah yaitu mata kanan, mata kiri, dan tiroid.

2.4 Perhitungan Dosis Radiasi Kulit

Data dosis yang diperoleh dari hasil pesawat dental panoramik dilakukan perhitungan dosis radiasi kulit untuk menyatakan dosis radiasi yang diterima objek dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Akhadi, 2000):

$$\text{Dosis Radiasi Kulit} = K_i \times B$$

Keterangan :

K_i : Incident Air Kerma

B : Backscatter factor atau faktor hamburan balik (1,35)

2.5 Perhitungan Nilai Dosis Efektif

Hasil dari perhitungan dosis kulit kemudian dilakukan perhitungan nilai dosis efektif. Mendapatkan nilai dosis efektif didapatkan dengan cara menggunakan persamaan sebagai berikut (Akhadi, 2000) :

$$\text{Dosis Efektif} = \sum (W_T \times H)$$

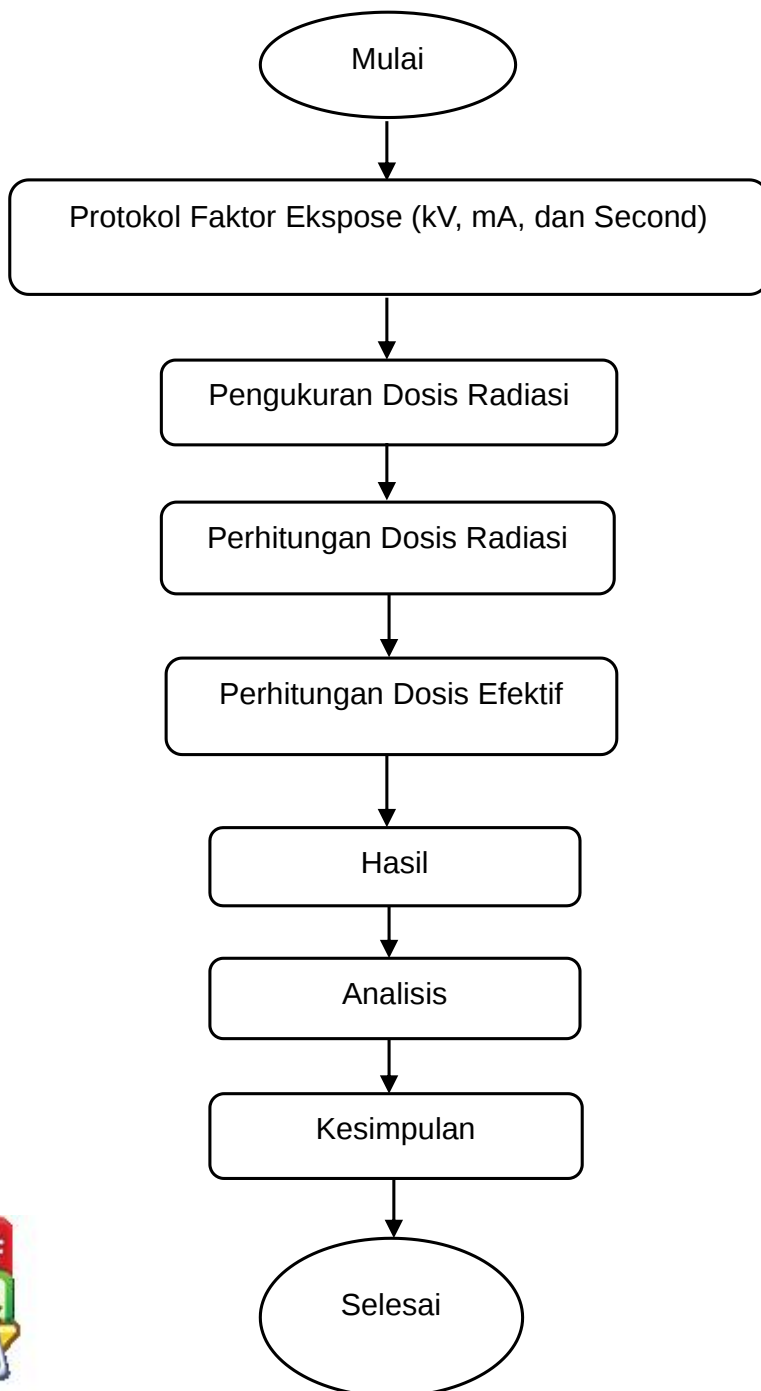
Keterangan :

W_T : Faktor bobot jaringan (0,05)

H : Dosis ekivalen



2.6 Alur Penelitian



Gambar 5. Bagan Alir Penelitian