

ISSN: 2777-5045



**PROSIDING
SIMPOSIUM NASIONAL
IKARGI VII**

**“Advance Dentomaxillofacial Imaging to
Improve Treatment in Dentistry”**

**KENARI TOWER HOTEL MAKASSAR
3 - 4 AGUSTUS 2018**

**IKATAN RADIOLOGI KEDOKTERAN GIGI
INDONESIA CABANG MAKASSAR**

B-7

PENGUNAAN PORTABLE DENTAL X-RAY DALAM KEDOKTERAN GIGI THE USE OF PORTABLE DENTAL X-RAY IN DENTISTRY

Barunawaty Yunus¹, Muliaty Yunus², Dwi Putri Wulansari³, Nia Lieanto⁴

¹Dosen Bagian Radiologi

²Dosen Bagian Radiologi

³Dosen Bagian Radiologi

⁴Mahasiswa Tahap Profesi

Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin
Makassar, Indonesia

ABSTRACT

Radiography have been widely used in dentistry for various reasons such as diagnosis, treatment planning, during the treatment procedures and assessment of treatment outcome. Portable Dental X-Ray was originally developed for use in the military field. Currently, Portable Dental X-Ray also has been used for forensics in areas that experience disaster. At the time when tsunami happened in Indonesia and hurricanes happened in Louisiana (USA), Portable Dental X-Ray has been used to identify the bodies. Portable Dental X-Ray has several distinct advantages for the user but also have drawbacks related to radiation safety for the user. Each model of Portable Dental X-Ray should be evaluated individually for safety purposes as the design characteristics vary.

Keyword: dental radiography, portable dental X-Ray.

ABSTRAK

Radiografi telah banyak digunakan dalam kedokteran gigi untuk berbagai tujuan seperti diagnosis, perencanaan perawatan, prosedur perawatan dan pengkajian dari hasil perawatan. Portable Dental X-Ray pada awalnya dikembangkan untuk digunakan dalam bidang militer. Saat ini, Portable Dental X-Ray juga telah digunakan untuk forensik pada daerah yang mengalami bencana. Pada saat bencana tsunami yang terjadi di Indonesia dan badai yang terjadi di Louisiana (Amerika Serikat), Portable Dental X-Ray telah digunakan untuk mengidentifikasi mayat. Portable Dental X-Ray memiliki beberapa keuntungan yang berbeda untuk pengguna tetapi juga memiliki kekurangan yang berkaitan dengan keselamatan radiasi bagi pengguna. Setiap model Portable Dental X-Ray harus dievaluasi secara individual untuk tujuan keselamatan dikarenakan karakteristik desain yang bervariasi.

Kata kunci: radiografi dental, portable dental X-Ray.

PENDAHULUAN

Radiografi telah banyak digunakan dalam kedokteran gigi untuk berbagai tujuan seperti diagnosis, perencanaan perawatan, prosedur perawatan dan pengkajian dari hasil perawatan. Pada praktek dokter gigi, radiografi intraoral telah digunakan di klinik gigi. Radiografi yang dilakukan langsung di dental unit merupakan alat bantu diagnostik yang nyata akan tetapi dokter gigi harus tetap memastikan untuk mengikuti semua pedoman dan tindakan pencegahan yang aman terhadap bahaya radiasi pada saat mengekspos pasien

dengan sinar-X agar efek samping dari sinar-X dapat dihindari sehingga akan menguntungkan bagi pasien terutama bagi dokter gigi yang mendapatkan eksposur dari sinar-X dalam jangka panjang.¹

Portable Dental X-Ray pada awalnya dikembangkan untuk digunakan dalam bidang militer.² Saat ini, Portable Dental X-Ray telah digunakan untuk forensik pada daerah yang mengalami bencana. Pada saat bencana tsunami yang terjadi di Indonesia dan badai yang terjadi di Louisiana (Amerika Serikat), Portable Dental X-Ray digunakan untuk mengidentifikasi mayat.^{3,4} Portable Dental X-Ray juga digunakan untuk pasien yang tidak dapat mengakses perawatan di klinik gigi yaitu orang yang tidak mampu meninggalkan rumah atau penyandang cacat.^{5,6}

Portable Dental X-Ray mengacu pada bentuk non-standar peralatan dental X-ray, bertenaga baterai, portabel dan dirancang untuk digunakan dengan cara dipegang di tangan operator saat pemaparan. Portable Dental X-Ray digunakan dalam kedokteran gigi untuk mengambil radiografi intraoral. Portable Dental X-Ray mempunyai desain menyerupai kamera atau seperti pistol. Portable Dental X-Ray dapat digunakan sebagai pengganti perangkat X-ray tetap.⁷

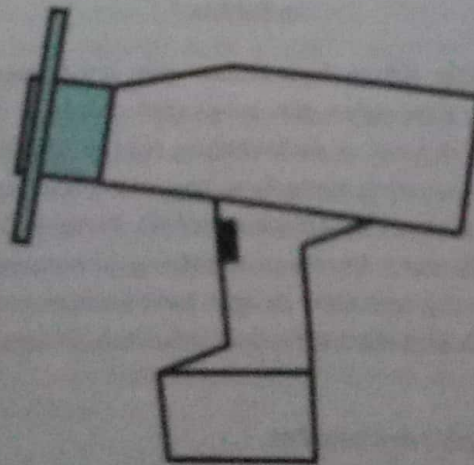
TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Portable Dental X-Ray

Portable Dental X-Ray adalah bentuk non-standar peralatan dental X-Ray yang bertenaga baterai, portabel dan dirancang untuk digunakan dengan cara dipegang di tangan operator saat pemaparan.⁸

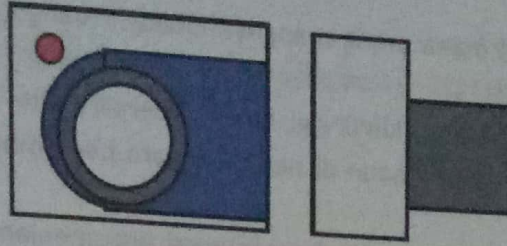
Desain Portable Dental X-Ray

Portable Dental X-Ray memiliki dua bentuk desain dasar. Desain pertama memiliki pegangan dan desain kedua menyerupai kamera digital.⁹



Gambar 1 : Desain yang memiliki pegangan disertai dengan pelindung pancaran balik.

Sumber : ORCID's Committee on Quality Assurance in Diagnostic X-Ray. QA Collectible: Hand-Held Dental X-ray Units, 2010, p. 3



Gambar 2 : Desain yang menyerupai kamera digital.

Sumber : CRCPD's Committee on Quality Assurance In Diagnostic X-Ray. QA Collectible: Hand-Held Dental X-ray Units. 2010: p. 3

Meskipun *Portable Dental X-Ray* beroperasi pada faktor kVp dan mA tertentu. Semua unit menggunakan 60 kVp, mA bervariasi berdasarkan produsen yaitu berkisar 1,0-2,5 mA dan waktu paparan memiliki kisaran 0,03-2,0 detik.⁶

Radasi *Portable Dental X-Ray*

Tes radiasi dilakukan pada empat perangkat *Portable Dental X-Ray* oleh anggota inspeksi *X-Ray Washington State* menunjukkan bahwa paparan pada operator bervariasi satu perangkat dengan perangkat lainnya. Percobaan ini juga menunjukkan bahwa tidak ada perangkat *Portable Dental X-Ray* yang melebihi batas dosis kerja yang ditetapkan untuk ekstremitas. Pada percobaan telah diuji bahwa kebocoran paparan pada tangan berkisar dari minimal sampai 270 mrem (2,7 mSv) dari total 750 eksposur. Semua unit yang diuji memiliki faktor paparan yang disesuaikan dengan output radiasi setara dengan 130 mR.⁶

Penggunaan *Portable Dental X-Ray*

Penggunaan *Portable Dental X-Ray* terbagi menjadi dua yaitu untuk perawatan pasien dan untuk situasi forensik. Untuk forensik, prosedur keselamatan radiasi harus dirancang secara khusus untuk operator sedangkan untuk perawatan pasien, perlindungan pasien juga harus diperhitungkan. Dalam kedua situasi, penggunaan harus selalu berdasarkan atas kasus per kasus.⁵

Penggunaan dental radiografi intraoral pada pasien

Sebagai aturan umum, *Portable Dental X-Ray* seharusnya hanya digunakan dalam keadaan di mana radiografi intraoral dianggap perlu untuk pasien dan penggunaan perangkat X-Ray yang terpasang tetap terbukti tidak praktis. Meskipun dosis untuk pasien terkait dengan pemeriksaan gigi termasuk rendah, prinsip dasar proteksi radiasi "ALARA" (dosis harus digunakan serendah mungkin) harus selalu dilaksanakan.⁵

Portable Dental X-Ray seharusnya hanya digunakan dalam kasus-kasus tertentu yang dianggap tidak praktis atau tidak mungkin untuk memindahkan pasien ke instalasi X-Ray tetap dan penggunaan perangkat X-Ray tetap yang dianggap tidak praktis, seperti⁵:

Ruang operasi di mana tidak ada unit X-Ray tersedia dan pasien berada di bawah anestesi umum atau sedasi.^{4,5}

Ruang gawat darurat, ruang bedah, kamar pasien atau fasilitas rumah sakit lainnya untuk pasien tidak dapat bergerak.^{4,5}

Panti jompo, puskesmas atau rumah untuk penyandang cacat, yang memiliki mobilitas terbatas atau masalah kesehatan dan mereka yang tidak dapat mendatangi fasilitas kesehatan.^{4,5} Dalam hal ini, perawatan tindak lanjut harus dipertimbangkan sebelum dilakukan prosedur X-Ray. Jika perawatan tindak lanjut tidak tersedia di tempat tersebut, pasien perlu dipindahkan ke fasilitas kesehatan dan pencitraan X-Ray dapat dilakukan di fasilitas kesehatan.⁵

Pusat pemasyarakatan di mana orang-orangnya dibatasi ruang geraknya dan tidak dapat dengan mudah dipindahkan.^{4,5}

Bekerja di daerah terpencil tanpa klinik gigi, seperti operasi militer ke luar negeri.^{4,5}

Pemeriksaan gigi di daerah pedesaan di negara-negara berkembang atau daerah terisolasi tanpa fasilitas gigi.^{4,5}

Meskipun (1) dan (2) berada pada lingkungan yang bisa menjamin keamanan radiasi dan resiko terkait dengan tindakan, lokasi (3) dan (4) tidak. Di mana seorang dokter gigi yang mengunjungi lokasi tersebut, ia harus melakukan penilaian risiko dengan penghuni rumah untuk mengidentifikasi ruang yang paling cocok untuk mengatur pemeriksaan sehingga penghambat dapat dihindari (misalnya jendela dan pintu) dan mengatur sehingga pihak ketiga tidak mungkin secara tidak sengaja memasuki ruangan dan memberi tahu ke penghuni rumah bahwa sinar-X akan digunakan. Kecuali dokter gigi yang sudah terlatih dan percaya diri dalam penilaian risiko atau adanya keterlibatan penasehat proteksi radiasi maka hal tersebut dapat diabaikan. Pada situasi (5) dan (6), dokter gigi yang bertanggung jawab, penasihat proteksi radiasi harus melakukan penilaian risiko untuk menentukan pengaturan yang paling cocok untuk proteksi radiasi bagi operator, staf dan masyarakat umum.⁵

Penggunaan dalam odontologi forensik

Portable Dental X-Ray dapat diaplikasikan dalam odontologi forensik, misalnya dalam bencana massal atau kecelakaan fatal, di mana ada banyak korban yang harus diidentifikasi atau di tempat yang unit X-Ray tetap hanya sedikit. Selain itu, pasokan listrik mungkin sedikit atau bahkan tidak ada di daerah bencana massal atau unit X-Ray yang ada mungkin rusak oleh gerakan yang konstan. Dalam keadaan tersebut, *Portable Dental X-Ray* bermanfaat dalam proses identifikasi. Dalam kasus seperti bencana massal di mana tidak ada orang hidup yang terkena paparan radiasi, sehingga tuntutan proteksi radiasi hanya berlaku bagi operator dan masyarakat umum.⁵

Kualitas Gambar *Portable Dental X-Ray*

Persyaratan kualitas gambar berlaku untuk perangkat *Portable Dental X-Ray* seperti halnya untuk unit X-Ray tetap. Kualitas gambar yang baik dapat diperoleh dengan perangkat *Portable Dental X-Ray*. Namun, kualitas gambar *Portable Dental X-Ray* lebih rendah dari kualitas gambar perangkat X-Ray tetap. Kualitas gambar bergantung pada penggunaan perangkat X-Ray, waktu pemaparan, geometri paparan dan reseptor gambar. Dalam studi Pittayapat *et al*, disimpulkan bahwa perangkat *Portable Dental X-Ray* menghasilkan kualitas gambar yang memuaskan untuk digunakan dalam odontologi forensik. Dalam penggunaan forensik, Interpol merekomendasikan untuk menggunakan sistem radiografi digital untuk merekam data korban (gigi) dalam prosedur identifikasi korban bencana dengan menggunakan *Portable Dental X-Ray* karena alasan kualitas gambar dan kemudahan akses.⁵

Kelebihan *Portable Dental X-Ray*

Keuntungan utama dari *Portable Dental X-Ray* adalah mobilitas dan penempatannya. Keuntungan lainnya yaitu satu perangkat *Portable Dental X-Ray* dapat digunakan untuk beberapa operator dan mudah diangkut ke lokasi yang jauh seperti panti jompo atau klinik kesehatan sementara. Operator tidak terbatas pada seberapa jauh lengan pendukung dapat bergerak. Dental unit tidak harus diposisikan pada arah atau orientasi tertentu. *Portable Dental X-Ray* juga dapat disesuaikan pada pasien dengan fleksibilitas terbatas.⁵

Kekurangan *Portable Dental X-Ray*

Dua akibat negatif yang berpotensi muncul dari penggunaan *Portable Dental X-Ray* yaitu peningkatan dosis pada operator dan dosis pada pasien.⁶

Dosis pada Operator

Sumber dosis pada operator meliputi radiasi kebocoran tabung ke tangan operator dan dosis pancaran balik ke tangan dan tubuh operator. Karena operator memegang perangkat, kemampuan mereka untuk menggunakan jarak sebagai faktor perlindungan menjadi terbatas pada panjang lengan mereka. Waktu paparan ditentukan oleh anatomi (faktor eksposur kVp dan mA telah ditetapkan). Piringan pelindung merupakan sarana standar perlindungan operator.⁶

Seperti kebanyakan unit gigi, tabung X-Ray, rangkaian kontrol X-Ray, dan generator tegangan tinggi (trafo), semua terdapat dalam satu ruangan yang dilapisi timah. Semua unit yang mempunyai izin dari FDA (Food And Drug Administration) telah memiliki pelindung yang memadai untuk memenuhi kebocoran radiasi di bawah 21 CFR (0.88 mGy atau 100 mR dalam satu jam). Dosis terhadap operator bervariasi berdasarkan desain unit. Pancaran balik dari pasien juga menambah potensi dosis pada operator. Sebuah piringan timah akrilik terpasang mengelilingi celah tabung dan menyerap hampir semua pancaran balik dan membatasi dosis yang tidak diperlukan.⁶

Dosis pada Pasien

Peningkatan dosis pada pasien bisa datang dari jarak sumber ke foto yang tidak sesuai, pemeriksaan diulang karena gerakan dari operator atau kesalahan dalam sudut sinar pusat (pemanjangan atau pemendekan kualitas gambar). Masalah lain yang potensial adalah gerakan. Jika tabung bergerak karena lamanya waktu pemaparan atau operator bergerak (bernapas atau kelelahan yang diakibatkan oleh beratnya unit) maka akan ada detail gambar yang hilang.⁶

Anatomi, output, dan sistem pencitraan apabila sudah ditentukan maka biasanya akan tetap konsisten seperti itu. Secara umum, jarak sumber ke foto (SID) pada unit tergantung pada operator. Untuk *Portable Dental X-Ray*, jarak sumber ke foto (SID) sepenuhnya tergantung pada operator. Asisten dokter gigi diajarkan selama pelatihan bahwa ujung silinder tidak boleh menyentuh pasien.⁶

Setiap *Portable Dental X-Ray* yang dijual di Amerika Serikat harus memenuhi jarak minimal 18 cm dari ujung silinder ke kulit yang diwajibkan oleh FDA (Food And Drug Administration). Perlu ditekankan bahwa beberapa perangkat *Portable Dental X-Ray* secara signifikan mengurangi dosis pada pasien dan staf melalui desain yang telah dioptimalkan.⁶

KESIMPULAN

Portable Dental X-Ray memiliki beberapa keuntungan yang berbeda untuk pengguna tetapi juga memiliki kekurangan yang berkaitan dengan keselamatan radiasi bagi pengguna. Setiap model *Portable Dental X-Ray* harus dievaluasi secara individual untuk tujuan keselamatan dikarenakan karakteristik desain yang bervariasi. Oleh karena itu, *Portable Dental X-Ray* dapat digunakan setelah evaluasi dilakukan dengan benar, terbukti memiliki modalitas lebih baik dibandingkan dengan X-ray konvensional dan tidak ada risiko untuk operator. *Portable Dental X-Ray* harus digunakan dengan cara yang benar dan hanya untuk situasi tertentu saja.

DAFTAR PUSTAKA

- V. Aarthi Nisha, J. Parthiban, T. Sarumathi, V.T. Hemalatha, A. Amudhan. Radiation Protection in Dental Radiology-The Safe Use of Radiographs in Dental Practice. 2014: p. 263
- Cho JY, Han WJ. The reduction methods of operator's radiation dose for portable dental X-ray machines. 2012: p. 160
- Robert A. Danforth, Edward E. Herschaft, John A. Leonowich. Operator Exposure to Scatter Radiation from a Portable Hand-held Dental Radiation Emitting Device (Aribex™ NOMAD™) While Making 915 Intraoral Dental Radiographs. 2009: p. 415
- Pisha Pittayapat dkk. Image quality assessment and medical physics evaluation of different portable dental X-ray units. 2010: p. 112-113
- W E R Berkhout, Suomalainen, Brüllmann, Jacobs, Horner, Stamatakis. Justification and good practice in using handheld portable dental X-ray equipment a position paper prepared by the European Academy of DentoMaxilloFacial Radiology (EADMFR). 2015: p: 1-5
- CRCPD's Committee on Quality Assurance In Diagnostic X-Ray. QA Collectible: Hand-Held Dental X-ray Units. 2010: p. 1-5

**PERBANDINGAN PENGARUH SINAR X RADIOGRAFI DENTAL
PADA ANAK-ANAK DAN DEWASA
(COMPARISON OF THE EFFECT OF DENTAL X-RAY RADIOGRAPHY
BETWEEN CHILDREN AND ADULTS)**

Barunawaty Yunus¹, Khadijah²

¹Dosen Bagian Radiologi

²Mahasiswa Tahapan Profesi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
Makassar, Indonesia

ABSTRACT

Radiography is a considerably examination to support diagnosis in dental treatment. Radiography using X-rays which are electromagnetic waves with a very short wavelength. Radiographs were used in radiology useful addition to support diagnosis, it can also pose a danger to radiation workers and public who are around of radiation sources. The effect of X-rays radiation may frequently be endangered for children as developing individuals which allow for differences in food intake, metabolism, distribution and excretion.

Keyword : Radiation, X-ray, children, adults

ABSTRAK

Radiografi merupakan pemeriksaan penunjang yang sangat penting dalam perawatan gigi. Pemeriksaan radiografi menggunakan sinar X yang merupakan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Radiasi yang digunakan di radiologi di samping bermanfaat untuk membantu