
PERUBAHAN SUDUT PENYINARAN VERTIKAL PADA *BISECTING TECHNIQUE* RADIOGRAPHY TERHADAP KEAKURATAN DIMENSI PANJANG GIGI PREMOLAR SATU ATAS

Andre Anggara*, Resti Iswani*, Darmawangsa**

**Bagian Radiologi, FKG Universitas Baiturrahmah

**Bagian Konservasi, FKG Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By Pass KM 14 Sei Sapih, Padang

Email : andre.anggara@gmail.com

KATA KUNCI

bisecting technique radiography, sudut penyinaran vertikal, gigi premolar satu rahang atas.

ABSTRAK

Pemeriksaan radiografi memegang peranan penting dalam setiap tahap penatalaksanaan kasus kedokteran gigi. Proyeksi periapikal dengan teknik *bisecting* dan *parallel* merupakan salah satu teknik pemeriksaan radiografi yang sering dijadikan pilihan utama dalam penatalaksanaan kasus. Akan tetapi teknik *bisecting* memiliki kelemahan yaitu sering terjadi distorsi akibat kesalahan sudut vertikal. Kesalahan pengaturan sudut vertikal pada teknik *bisecting* menyebabkan distorsi vertikal yang tampak berupa pemanjangan ataupun pemendekan ukuran gigi. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memperoleh sudut penyinaran vertikal yang tepat dengan membandingkan dimensi panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dengan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Analisis statistik menggunakan uji *one way ANOVA* diperoleh nilai $p = 0,000 < 0,05$. Sudut penyinaran vertikal $+40^{\circ}$ merupakan sudut penyinaran yang paling tepat untuk mendapatkan dimensi panjang gigi yang akurat dalam radiograf untuk gigi premolar satu rahang atas dan sudut penyinaran vertikal $+30^{\circ}$ *bisecting technique radiography* gigi premolar satu rahang atas masih dapat ditoleransi karena perubahan dimensi panjang gigi tidak signifikan (kurang dari 1mm) sedangkan sudut lainnya tidak dapat ditoleransi karena perubahan dimensi panjang gigi yang signifikan (lebih dari 1 mm).

KEYWORDS

Bisecting technique radiography, vertical irradiation angle, maxillary first premolar

ABSTRACT

Radiograph examination has an important role in treatment planning in dentistry. Periapical projection by using bisecting and parallel technique become one of the first choice in radiograph examination technique. However, bisecting technique has its weakness, distortion commonly happen due to the error in setting the vertical angle. The error in setting the vertical angle in bisecting technique can cause vertical distortion appearing as elongation or shortening the size of the tooth. This research was done with purpose to obtain the proper vertical irradiation angle by comparing the real dimensional length of maxillary first premolar with the length in radiograph. The vertical irradiation angle that were used in this study were $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, and $+60^{\circ}$. The type of this study was experimental laboratory by using one way ANOVA test with p value = $0.000 < 0.05$. The result showed that $+40^{\circ}$ vertical irradiation angle was the most accurate angle in bisecting technique for the maxillary first premolar tooth and $+30^{\circ}$ vertical irradiation angle could be tolerated in this technique for

the same tooth because the changes in dimensional length was not significant (less than 1 mm), whereas other angles could not be tolerated due to their significant changes in tooth dimensional length (more than 1 mm).

PENDAHULUAN

Pemeriksaan radiografi memegang peranan penting dalam setiap tahap penatalaksanaan kasus kedokteran gigi. Kemampuan pemeriksaan radiografi untuk memproyeksikan area - area yang tidak tampak secara klinis, memperbesar kontribusi informasi diagnostik radiograf sehingga menyebabkan pemeriksaan radiograf kini telah dianggap sebagai pemeriksaan lanjutan dari pemeriksaan klinis¹.

Radiografi yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi berdasarkan teknik pemotretan dan penempatan film, dapat dibagi menjadi dua, yaitu teknik ekstraoral dan teknik intraoral. Teknik radiografi ekstraoral, film rontgen diletakkan di luar mulut pasien, diantaranya adalah teknik radiografi panoramik, proyeksi lateral sefalometri, dan lain-lain. Teknik radiografi intraoral merupakan teknik pemotretan radiografi gigi geligi dan jaringan disekitarnya dengan film diletakkan di dalam rongga mulut pasien, diantaranya adalah radiografi periapikal, radiografi bitewing dan radiografi oklusal².

Lebih dari 80% kasus kedokteran gigi memerlukan pemeriksaan radiografi dalam penatalaksanaan penyakit gigi dan mulut³.

Tingkat keakuratan radiograf yang tinggi sangat dibutuhkan untuk penatalaksanaan kasus penyakit gigi dan mulut. Gambaran radiografi dengan kualitas tinggi akan menunjukkan struktur gigi dan anatomi secara akurat tanpa adanya distorsi atau perbesaran, sehingga memiliki hasil yang optimal untuk dilakukan interpretasi⁴.

Proyeksi periapikal dengan teknik *bisecting* dan *paralel* merupakan salah satu teknik pemeriksaan radiografi yang sering dijadikan pilihan utama dalam penatalaksanaan kasus. Teknik *bisecting* lebih sering digunakan dalam praktik kedokteran gigi karena memiliki kemampuan adaptasi pasien yang lebih baik. Akan tetapi teknik *bisecting* memiliki kelemahan yaitu sering terjadi distorsi akibat kesalahan sudut vertikal dan horizontal. Kesalahan pengaturan sudut vertikal pada teknik bisektris menyebabkan distorsi vertikal yang tampak berupa pemanjangan ataupun pemendekan ukuran gigi¹.

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan gigi premolar satu rahang atas dengan sudut 40° sebagai pedoman pembanding modifikasi sudut penyinaran vertikal yang dapat mempengaruhi keakuratan dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas. Dalam radiografi periapikal, pembuatan radiograf pada gigi premolar

minimal harus mencakup distal gigi kaninus, dua gigi premolar, gigi molar pertama, dan sebagian gigi molar kedua. Regio tersebut berada di daerah sudut lengkung rahang sehingga relatif sulit untuk memposisikan film dalam mulut³.

Kesalahan teknik radiograf dapat mempengaruhi keakuratan hasil rontgen yang berpengaruh terhadap keberhasilan rencana perawatan gigi, salah satunya adalah distorsi pada hasil rontgen foto yang seringkali menyebabkan hasil gambaran perlu dilakukan pengulangan, padahal pengulangan prosedur radiografi bertentangan dengan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) karena akan memperbesar paparan radiasi sinar-X yang diterima oleh pasien¹. Distorsi vertikal tidak dapat dihindari namun perlu dicari toleransinya sehingga tidak mempengaruhi pengukuran atau prakiraan pengukuran dalam dimensi vertical³.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental laboratoris. Populasi pada penelitian ini adalah gigi premolar satu permanen rahang atas yang sudah di ekstraksi.

Pembuatan Spesimen Gigi pada Model Rahang Atas

Pada penelitian ini, model rahang yang digunakan adalah hasil cetakan dari *mould* rahang atas yang telah terstandar sebanyak 5 sampel.

Prosedur pembuatan model rahang atas tersebut adalah sebagai berikut:

1. Lapsi spesimen gigi premolar satu rahang atas menggunakan malam merah dengan ketebalan 1mm pada bagian apeks.
2. Tanam spesimen gigi premolar satu rahang atas yang telah dilapsi dengan malam merah ke dalam cetakan mould rahang atas.
3. Aduk gips dan air dengan perbandingan 2:1 menggunakan bowl dan spatula.
4. Tuangkan ke dalam mould yang telah di tanam dengan gigi.
5. Biarkan sampai waktu *setting time* berakhir, kemudian lepaskan dari mould.

Tahap Pengambilan Film Radiograf

Tahapan pengambilan film radiograf adalah sebagai berikut:

1. Posisikan model di atas meja yang sebelumnya telah di pasang stik es menyerupai kaki.
2. mengatur sedemikian rupa bidang vertikal pada model sehingga tegak lurus dengan bidang horizontal dan bidang oklusal rahang atas sejajar dengan bidang horizontal.
3. Meletakkan film pada bagaian palatal gigi premolar satu rahang atas yang akan diambil radiografinya dengan melebihi film sekitar 3mm dari tepi oklusal.
4. Fiksasi film dengan menggunakan double tipe pada tepi film yang dekat dengan gigi agar film tidak melengkung sehingga meminimalisir terjadinya perpanjangan gigi dari ukuran gigi sebenarnya.

Pembuatan film dengan *bisecting technique radiography*.

5. Pembuatan radiograf menggunakan unit radiografi periapikal merk Kodak 2200, film Hatela, kv 60, mA 7, jarak ujung X-Ray Tube ke objek adalah 3cm, pasien size dewasa, dan gigi selector premolar satu rahang.
6. Objek yang disiapkan masing-masing diekspose dengan sudut penyinaran vertical $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$ dengan *bisecting technique radiography*. Pengaturan perubahan sudut vertical adalah dengan menyesuaikan sudut yang sudah tertera pada dental X-Ray unit.

Tahap Prosesing Film Radiograf

Pencucian film menggunakan cara injeksi yang terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Injeksikan larutan developer kedalam film yang telah disinari selama 8-10 detik, dan di buka dari bungkusnya (proses ini disebut proses *developing*).
2. Setelah di buka dari bungkusnya kemudian film tersebut dicuci di bawah air mengalir sampai bersih (proses ini disebut proses *rinsing*).
3. Film selanjutnya dimasukkan ke dalam larutan fiksasi selama 5 detik (proses ini disebut proses *fixing*).
4. Film tersebut dicuci di bawah air mengalir (proses ini disebut proses *washing*).
5. Proses yang terakhir adalah tahap pengeringan dari film tersebut (proses ini disebut proses *drying*).

Tahap Penyimpanan Film Radiograf

1. Film dipasang pada frame dengan menggunakan isolotip transparan.
2. Beri label sesuai dengan nomor sampel dan sudut penyinaran yang dilakukan.

Tahap Pengamatan Film Radiograf

Pengamatan hasil radiograf dilakukan dengan menggunakan pengukuran panjang gigi premolar satu rahang atas dari oklusal sampai apikal menggunakan jangka sorong digital. Pengukuran dilakukan dengan cara memberi tanda pada film radiograf dan di letakkan pada *dental radiograf viewer*. Pengukuran dilakukan oleh tiga orang pengamat, kemudian hasil pengukuran dari tiga orang pengamat dibandingkan, jika tidak ada perbedaan hasil pengukuran, maka diambil data dari salah satu pengamat, kemudian cari sudut penyinaran vertikal yang hasilnya mendekati panjang gigi premolar satu rahang atas.

HASIL

Penelitian modifikasi sudut penyinaran vertikal pada *bisecting technique radiography* terhadap keakuratan dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas dilaksanakan di instalasi radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang. Sampel pada penelitian ini adalah gigi premolar satu permanen rahang atas yang sudah diekstraksi dan ditanam pada *mould* yang terstandar yang berjumlah 25 sampel yang dibagi menjadi 5 kelompok untuk

dilakukan pembuatan radiograf dengan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$. Penelitian ini dilakukan pada

29 November 2017 – Januari 2018 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$

Sampel	Panjang gigi klinis	$+20^{\circ}$	$+30^{\circ}$	$+40^{\circ}$	$+50^{\circ}$	$+60^{\circ}$
Sampel 1	23,21	24.86	23.73	23,25	21.63	21,15
Sampel 2	23,69	24.98	23.91	23.73	21.77	20,19
Sampel 3	24,27	25.72	24.68	24.32	22.01	19,69
Sampel 4	21,55	23.96	21.83	21.59	19.18	17,92
Sampel 5	21,00	22.86	21.35	20.98	18.66	17,39

Tabel 2. Rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$

No	Kelompok	Besar sampel	Rata-rata (mm)
1	Panjang gigi sebenarnya	5	22,64
2	Sudut $+20^{\circ}$	5	24,48
3	Sudut $+30^{\circ}$	5	23,10
4	Sudut $+40^{\circ}$	5	22,77
5	Sudut $+50^{\circ}$	5	20,65
6	Sudut $+60^{\circ}$	5	19,27



Gambar 1. Diagram batang rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$

Rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas berdasarkan tabel 2

dan gambar 1 adalah 22,64 mm. Panjang gigi meningkat ketika menggunakan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, dan $+30^{\circ}$. Diantara berbagai sudut penyinaran, yang paling mendekati rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas adalah sudut penyinaran vertikal $+40^{\circ}$ dengan rata-rata sebesar 22,77 mm dan ini memiliki selisih terkecil dengan panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dibandingkan kelompok lain.

Data hasil percobaan selanjutnya dianalisa secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk melihat apakah terdapat perbedaan panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal $+20^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$, $+50^{\circ}$, dan $+60^{\circ}$. Syarat untuk melakukan uji *One Way ANOVA* distribusi data harus normal.

Untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shaphiro-Wilk*.

Tabel 3. Hasil Uji *Shaphiro-Wilk* rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal +20⁰, +30⁰, +40⁰, +50⁰, dan +60⁰

	Kelompok	Statistic	Df	Sig.
Panjang gigi	Panjang sebenarnya	0,955	5	0,773
	Sudut +20 ⁰	0,896	5	0,390
	Sudut +30 ⁰	0,919	5	0,521
	Sudut +40 ⁰	0,798	5	0,079
	Sudut +50 ⁰	0,936	5	0,641
	Sudut +60 ⁰	0,920	5	0,531

Hasil uji *Shaphiro-Wilk* diperoleh nilai $p > 0,05$ pada seluruh kelompok percobaan, artinya data yang diperoleh terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians menggunakan *Lavene-test* untuk mengetahui apakah varian data

sama atau homogen. Hasil *Lavene-test* didapatkan nilai $p = 0,680$ ($p > 0,05$), artinya data yang diperoleh memiliki varian yang sama atau homogen. Dengan demikian syarat uji *One Way ANOVA* terpenuhi sehingga uji *One Way ANOVA* dapat dilakukan.

Tabel 4. Hasil Uji *One Way ANOVA* rata-rata panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal +20⁰, +30⁰, +40⁰, +50⁰, dan +60⁰

Kelompok	Jumlah percobaan	Rata-rata panjang gigi	F	P-value
Panjang sebenarnya	5	22,64	8,683	0,000
Sudut +20 ⁰	5	24,48		
Sudut +30 ⁰	5	23,10		
Sudut +40 ⁰	5	22,77		
Sudut +50 ⁰	5	20,65		
Sudut +60 ⁰	5	19,27		

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai p-value dari hasil uji anova adalah 0,000 ($< 0,05$), artinya terdapat perbedaan panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dengan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique*

radiography dengan sudut penyinaran vertikal +20⁰, +30⁰, +40⁰, +50⁰, dan +60⁰. Untuk mengetahui kelompok mana yang terdapat perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjutan *Pos-Hoc LSD*.

Tabel 5. Hasil Uji *Pos-Hoc LSD* diantara kelompok panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal +20⁰, +30⁰, +40⁰, +50⁰, dan +60⁰

	Sudut	Mean difference	Sig.	Ket.
Panjang sebenarnya	Sudut +20 ⁰	-1,83	0,048	Signifikan
	Sudut +30 ⁰	-0,45	0,619	Tidak signifikan
	Sudut +40 ⁰	-0,13	0,890	Tidak signifikan
	Sudut +50 ⁰	1,99	0,036	Signifikan
	Sudut +60 ⁰	3,38	0,001	Signifikan

Uji *Post Hoc-LSDi* pada tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dengan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertical +30⁰, +40⁰ karena diperoleh nilai $p > 0,05$, sedangkan panjang sebenarnya elemen gigi premolar satu rahang atas dengan panjang elemen gigi premolar satu rahang atas pada radiograf menggunakan *bisecting technique radiography* dengan sudut penyinaran vertikal +20⁰, +50⁰ dan +60⁰ terdapat perbedaan secara signifikan karena diperoleh nilai $p < 0,05$.

PEMBAHASAN

Proyeksi periapikal dengan teknik *bisecting* dan *paralel* merupakan salah satu teknik pemeriksaan radiografi yang sering dijadikan pilihan utama dalam penatalaksanaan kasus. Teknik *bisecting* lebih sering digunakan dalam praktik kedokteran gigi karena memiliki kemampuan adaptasi pasien yang lebih baik. Akan tetapi teknik *bisecting*

memiliki kelemahan yaitu sering terjadi distorsi akibat kesalahan sudut vertikal dan horizontal. Kesalahan pengaturan sudut vertikal pada teknik *bisecting* menyebabkan distorsi vertikal yang tampak berupa pemanjangan ataupun pemendekan ukuran gigi¹.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sudut vertikal yang digunakan selain +40⁰ untuk gigi premolar satu rahang atas akan mengalami distorsi yang dikarenakan arah datang sinar tidak tegak lurus memotong bidang bagi antara film dan sumbu panjang gigi. Sudut penyinaran vertikal +30⁰ *bisecting technique radiography* gigi premolar satu rahang atas masih dapat ditoleransi karena perubahan dimensi panjang gigi tidak signifikan (kurang dari 1mm) sedangkan sudut penyinaran vertikal lainnya (+20⁰, +50⁰, +60⁰) pada *bisecting technique radiography* gigi premolar satu rahang atas menghasilkan gambaran radiograf yang tidak dapat ditoleransi karena perubahan dimensi panjang gigi yang signifikan (lebih dari 1 mm).

SIMPULAN

Sudut penyinaran vertikal yang tepat untuk gigi premolar satu rahang atas *bisecting technique radiography* adalah sudut $+40^\circ$ karena dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas yang dihasilkan mendekati panjang gigi sebenarnya. Sudut peninaran verikal $+30^\circ$ *bisecting technique radiography* menunjukkan gambaran *elongation* pada dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas yang tidak signifikan ($< 1\text{mm}$) sehingga tidak perlu dilakukan pengulangan. Sudut penyinaran di bawah $+30^\circ$ menunjukkan gambaran *elongation* pada dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas yang signifikan ($> 1\text{mm}$), sedangkan sudut

penyinaran vertikal diatas $+40^\circ$ menunjukkan gambaran *foreshortening* pada dimensi panjang gigi premolar satu rahang atas yang signifikan ($> 1\text{mm}$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Antolis, M. Priaminiarti, M., dan Kiswanjaya, B. 2014. Vertical Angulation Alteration Tolerance in the Periapical Radiograph of Maxillary Incisor (An in vitro Study). Vol. 21. No. 2.
2. Heryanto, O. E. Nehemia, B, dan Iskandar, H. H. B. 2013. Toleransi Perubahan Sudut Vertikal dengan Proyeksi Periapikal pada Premolar Satu Rahang Bawah. FKG UI. *Artikel*.
3. White, S. C, dan Pharoah, M. J. 2012. *Oral Radiography Principles and Interpretation*, Ed. Ke-6 Elsevier. Singapore.
4. Caresstream Dental. 2015. Dental Radiography Series. Succesfull Intra Oral Radiography. Ed. Ke-5 Hal, 3