

FREKUENSI KESALAHAN PADA PEMBUATAN FOTO CEPHALOMETRY PROYEKSI LATERAL (PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2024) DI RADIOLOGI KLINIK BUNDA THAMRIN BANDA ACEH

¹Nadia Surahmi; ²Kartika Sari; ³M Yasir Fatani

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sihit Beurata Banda Aceh

*correspondence author: nadhyadhira.2014@fisika.fsm.undip.ac.id

Informasi Artikel

Abstrak

Diterima:
21 Oktober 2024

Revised :
30 Oktober 2024

Accepted:
31 Oktober 2024

Kata kunci:

foto *cephalometry*,
kegagalan,
frekuensi

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui frekuensi kesalahan pada pembuatan foto cephalometry proyeksi lateral (periode Januari 2024-Februari 2024). Metode yg digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Sampel diambil dari seluruh pasien foto *cephalometry* proyeksi lateral yang diperoleh di Radiologi Klinik Bunda Thamrin Banda Aceh dari bulan Januari 2024-Februari 2024. Foto dikatakan tidak memenuhi kriteria apabila terdapat minimal satu kegagalan, diantaranya: oklusi tidak sentris, porion dan orbita tidak sejajar, ada artefak, pasien gerak, soft tissue terpotong, dan mandibula tidak overlap. Frekuensi kesalahan pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral disajikan dalam persentase. Dari seluruh foto cephalometry proyeksi lateral kegagalan keseluruhan pasien Januari dan Februari dengan jumlah pemeriksaan 69 pemeriksaan yang mengalami pembuatan ulang Oklusi Tidak Sentris (OTS) 0,01%, Mandibula Tidak Overlap (MTO) 0,13%, Porion dan Orbita Tidak Sejajar (POTS) 0,10%, Ada Artefak (AA) 0%, Soft Tissue Terpotong (STT) 0%, Pasien Gerak (PG) 0,02%. Hasil penelitian di radiologi Klinik Bunda Thamrin selama bulan Januari sampai Februari 2024 diketahui bahwa frekuensi kesalahan pembuatan foto *cephalometry* yang terjadi pada bulan Januari sampai Februari 2024 adalah 0,01% karena Oklusi Tidak Sentris (OTS), 0,13% karena Mandibula Tidak Overlap (MTO), 0,10% karena Porion dan Orbita Tidak Sejajar (POTS), 0,02% karena Pasien Gerak (PG), hampir bisa dikatakan angka frekuensi kegagalan tidak terlalu besar namun tidak boleh dibiarkan.

How to Cite: Nadia Surahmi; Kartika Sari & M Yasir Fatani. (2024). Pengaruh Alat Peraga Matematika terhadap Hasil Belajar Murid Sd Lamreh Kec.Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *PERISAI: Jurnal Pendidikan dan Riset Ilmu Sains*, 3(3), 347-357. DOI: <https://doi.org/10.32672/perisai.v3i3.2302>

Pendahuluan

Radiografi *Cephalometry* adalah radiografi standar yang digunakan untuk radiografi tulang tengkorak dimana *Cephalometry* digunakan secara ekstensif dalam ortodonti

untuk menilai hubungan gigi dan rahang pada tulang wajah. Standarisasi sangat penting untuk pengembangan pengukuran sefalometri dan perbandingan poin yang spesifik, jarak dan garis pada kerangka wajah, dan merupakan bagian dari penilaian ortodonti. Nilai terbesar bisa diperoleh dari radiografi *Cephalometry* jika dinilai secara digital hal ini sangat penting dalam perawatan ortodonti (Fitri, Iswani, (Smektala et al., 2014).

Foto *Cephalometry* atau lateral merupakan penunjang yang dapat digunakan untuk menganalisis pola pertumbuhan daerah *kraniofasial* dan identifikasi kelainan *dental, skeletal*, maupun *dentoskeletal* yang bertujuan untuk menegaskan diagnosis, rencana perawatan dan menganalisis hasil perawatan (Perrotti et al., 2021). *Cephalometry* proyeksi lateral digunakan sebagai langkah awal dalam diagnosis dan perawatan pasien orthodontic (pemerataan gigi), terutama untuk pasien yang akan melakukan pembedahan ortognatik. Hal ini berguna untuk dokumen yang menunjukkan keadaan sebelum perawatan serta *progress* yang dicapai selama dan setelah perawatan (Ed-Dhahraouy et al., 2021). Meninjau dari fungsinya, radiografer harus mampu menghasilkan sebuah foto *cephalometry* proyeksi lateral yang baik sesuai kriteria, sehingga foto yang dihasilkan dapat memberikan informasi yang benar.

Kesalahan yang sering terjadi dalam pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral adalah posisi pasien yang tidak benar, waktu eksposi yang terlalu singkat, penentuan *Focus Film Distance* (FFD) yang salah, dan kesalahanyang berasal dari radiografer yang kurang terlatih (Durão et al., 2013).

Frekuensi merupakan rangkaian data angka menurut kuantitasnya dan atau kualitasnya (kategori). Rangkaian data angka menurut kuantitasnya disebut distribusi frekuensi kuantitatif, sebaliknya data yang disusun menurut kualitasnya (kategori) disebut distribusi frekuensi kualitatif (Hidayati & Halidin, 2023).

Dari pengalaman peneliti saat praktik klinik, masih sering ditemukan kesalahan dalam pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral. Dalam penelitian ini nantinya penulis akan menghitung frekuensi tingkat kesalahan pada pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral di radiologi Klinik Bunda Thamrin Banda Aceh.

Radiografi *Cephalometry*

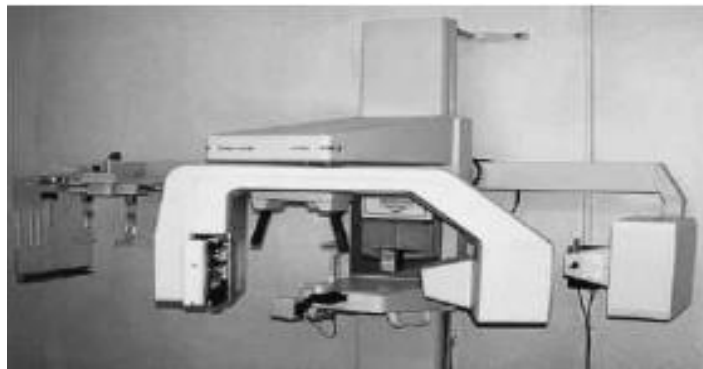
Radiografi *cephalometry* adalah standar pemeriksaan radiografi kepala yang sering digunakan pada kasus orthodonsi untuk menilai hubungan antara gigi dengan rahang dan rahang dengan tulang wajah. Standardisasi pemeriksaan *cephalometry* sangat penting untuk pengukuran dan perbandingan titik-titik tertentu yaitu, jarak dan garis dalam kerangka wajah yang merupakan bagian penting dari penilaian *orthodontic*. Penilaian yang tepat dapat diperoleh dari radiografi jika ditelusuri secara digital dan menjadi penting ketika digunakan untuk memantau kemajuan terapi (Rustemeyer & Martin, 2013).

Alat *Cephalometry*

Alat dapat berupa alat sinar-x tetap dengan *bucky stand*. Kebanyakan alat yang

digunakan merupakan komponen dari alat *panoramic*. Sinar-x tetap dengan *bucky stand* menggunakan FFD 200 cm, apabila menggunakan alat kombinasi dari *panoramic* FFD 150 cm. Sedangkan metode lain yang digunakan, dengan FFD yang lebih panjang untuk memastikan pancaran sinar parallel, dengan demikian mengurangi perbesaran gambar. Alat sinar-x yang digunakan harus mempunyai *output* yang cukup baik untuk menghasilkan gambaran dengan daya tembus yang kuat (Vernucci et al., 2019).

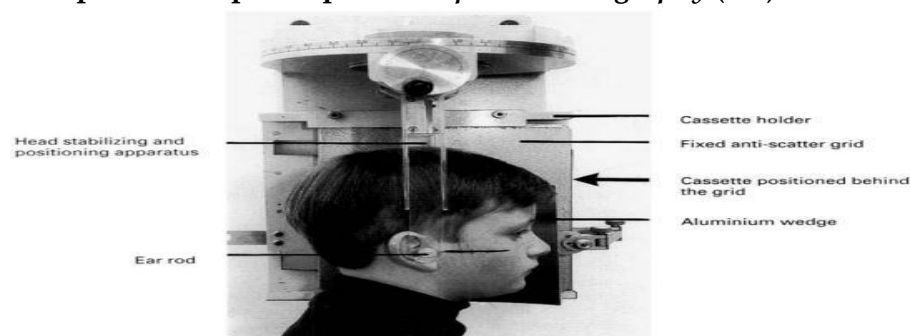
Alat *cephalometry* memproduksi sinar-x yang ditempatkan dengan jarak yang tepat di kepala pasien. Posisi standar foto *cephalometry* baik lateral maupun PA tetap berada dalam bidang sentris (George et al., 2012).



Gambar 2.1. Unit Sinar X *Chephalometry* (Whitley, 2005)

Focal spot adalah area di mana radiasi sinar-x dipancarkan. Penumbra adalah bayangan sekunder yang terpancar dan menghasilkan bayangkabur pada gambar. Penumbra akan meningkat seiring dengan meningkatnya *focal spot* dan jarak tabung ke film. Perputaran anoda menyebabkan peningkatan energi di *focal spot*. Cahaya putih kolimator harus tepat mengenai area wajah yang akan diekspos. *Grid* ditempatkan antara pasien dan film. *Grid* menyerap radiasi sekunder, maka akan mengurangi gambaran buram yang disebabkan oleh radiasi sekunder. *Intensifying screen* pada kaset film memperbolehkan ekspos film dengan radiasi seminim mungkin. Aluminium ditempatkan antara sumber sinar-x dan pasien untuk mengurangi paparan radiasi ke jaringan lunak. (Vernucci et al., 2019).

Komponen-komponen pada *Computed Radiography (CR)*



Gambar 2.2. Letak alat-alat pada foto *cephalometry* (George et al., 2012)

1. Kaset

Kaset pada CR terbuat dari carbon fiber dan bagian belakang terbuat dari aluminium, kaset ini berfungsi sebagai pelindung dari IP (Nozawa et al., 2021).

2. *Imaging Plate* (IP)

Merupakan komponen utama pada sistem CR yang berfungsi menyimpan energi sinar-x, IP terbuat dari bahan PSP. Dengan menggunakan *imaging plate* memungkinkan proses gambar pada sistem komputer radiografi untuk melakukan berbagai modifikasi.

Proses yang terjadi pada IP dimulai pada saat terkena penyinaran sinar-x, IP akan menangkap energi dari sinar-x, kemudian disimpan oleh bahan *phosphor* yang akan dirubah menjadi data digital dengan *laser scanner* di dalam *image reader*. Setelah IP melalui proses scanning, gambaran akan ditampilkan pada monitor computer, sementara IP masuk ke bagian data penghapusan (*eraser*) untuk dibersihkan sehingga dapat digunakan kembali untuk pasien yang lainnya. Proses pembentukan gambar yang terjadi pada IP melalui beberapatahapan (George et al., 2012).

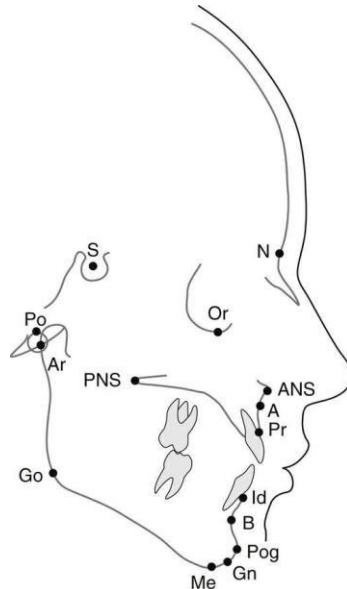
Teknik Radiografi Cephalometry

Titik Utama pada Cephalometry

Definisi titik utama *cephalometry*, meliputi: (Whaites dan Drage, 2021)

- 1) *Sella* (S), pusat *sella tursika*, (ditentukan oleh pemeriksaan).
- 2) *Orbitale* (O), titik terendah pada margin *infraorbital*.
- 3) *Nasion* (N), titik paling anterior pada hubungan *frontonasal*.
- 4) Tulang *nasal* anterior (ANS), ujung tulang hidung anterior.
- 5) *Subspinale* atau titik (A), titik garis tengah terdalam antar tulang *nasal* anterior dan *prosthion*.
- 6) *Prosthion* (Pr), titik paling anterior dari puncak *alveolar* di *premaxilla* biasanya antara gigi seri tengah atas.
- 7) *Infradentale* (Id), titik paling anterior dari puncak *alveolar*, yang terletak di antara gigi seri tengah bawah.
- 8) *Supramentale* atau titik (B), titik terdalam di garis tulang antara *infradentale* dan *pogonion* tersebut.
- 9) *Pogonion* (Pog), titik paling anterior dari dagu tulang.
- 10) *Gnathion* (Gn), titik yang paling anterior dan titik rendah pada garis tulang dagu, terletak berjarak sama dari *pogonion* dan *menton*.
- 11) *Menton* (Me), titik terendah pada garis tulang *simfisis mandibula*.
- 12) *Gonion* (Go), titik eksternal yang paling lateral pada persimpangan horizontal dan *asenden rami* dari *mandibula*. Catatan: *Gonion* ini ditemukan dari membagi dua sudut yang dibentuk oleh garis singgung ke posterior dan perbatasan inferior *mandibula*.
- 13) Posterior tulang hidung (PNS), ujung tulang belakang posterior dari tulang *palatine* di langit-langit keras.

- 14) *Articulare* (Ar), titik persimpangan dari *kontur dorsal* batas posterior tulang rahang dan *temporal*.
- 15) *Porion* (Po), titik paling atas dari *meatus auditori* eksternal tulang, biasanya dianggap sebagai kebetulan dengan titik paling atas dari batang telinga *cephalostat* tersebut.



Gambar 2.3. titik utama *cephalometry* (Whaites dan Drage, 2021)

Proteksi Radiasi

Proteksi radiasi adalah suatu cabang ilmu pengetahuan atau teknik yang mempelajari masalah kesehatan manusia maupun lingkungan atau sekelompok orang ataupun keturunannya terhadap kemungkinan yang merugikan kesehatan akibat paparan radiasi.

Tujuan dari keselamatan akibat terkena paparan radiasi ini adalah untuk mencegah terjadinya efek *deterministic* yang membahayakan dan mengurangi terjadinya efek *stokastik* serendah mungkin (Vernucci et al., 2019).

Untuk mengendalikan bahaya radiasi dapat menggunakan 3 (tiga) azas proteksi radiasi, yaitu :

Justifikasi

Justifikasi adalah suatu pemanfaatan yang mencakup paparan atau potensipaparan hanya disetujui jika kegiatan ini akan menghasilkan keuntungan yang lebih besar bagi individu atau masyarakat dibandingkan dengan kerugian atau bahaya yang timbul terhadap kesehatan.

Optimisasi

Optimisasi adalah semua penyinaran harus di usahakan serendah- rendahnya *As Low Reasonably Achievable* (ALARA) dengan mempertimbangkan faktor ekonomi dan sosial.

Limitasi

Limitasi adalah dosis ekivalen yang diterima pekerja radiasi atau masyarakat tidak boleh melampaui Nilai Batas Dosis (NBD) yang telah ditetapkan. Batas dosis bagi pekerja radiasi yang dimaksudkan untuk mencegah terjadinya efek *stokastik*. Dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi adalah 20mSv per tahun, sedangkan dosis radiasi yang diterima oleh masyarakat umum adalah 1 mSv pertahun (Nozawa et al., 2021).

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan berdasarkan fakta dengan interpretasi yang tepat bertujuan untuk mengetahui frekuensi kesalahan pada pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral (periode Januari-Februari 2024).

Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan berdasarkan fakta dengan interpretasi yang tepat bertujuan untuk mengetahui frekuensi kesalahan pada pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral (Moleong, 1989).

Metode sampling yang digunakan adalah *startified random sampling* (penarikan sampel startifikasi). Sampel penelitian adalah seluruh pasien foto *cephalometry* proyeksi lateral yang diperoleh di Radiologi Klinik Bunda Thamrin Banda Aceh

Variabel Penelitian

Variabel Penelitian Meliputi:

- 1) Variabel bebas : Kegagalan pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral
- 2) Variabel terikat : Penyebab pembuatan ulang foto *cephalometry* proyeksi lateral
- 3) Variabel kendali : Alat *cephalometry*

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini mengumpulkan data diperoleh dengan cara:

Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan metode pengumpulan data dengan cara memperoleh data melalui literatur atau buku yang berkaitan dengan tugas akhir serta catatan-catatan yang penulis dapatkan selama perkuliahan. Datadan informasi tersebut di paparkan dari perpustakaan Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) dan berbagai sumber lainnya.

Pengamatan (Observasi)

Observasi merupakan suatu Langkah dalam pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung terhadap frekuensi kesalahan pada pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral (periode Januari-Februari 2024).

Wawancara

Wawancara adalah kontak langsung dengan tatap muka antara pencari informasi dan sumber informasi. Dalam penelitian ini wawancara yang dilakukan kepada pembimbing tugas akhir ataupun radiografer.

Analisis Data

Analisa data adalah suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti. Didalam penelitian ini yang dianalisis adalah frekuensi kesalahan pada pembuatan foto *cephalometry* proyeksi lateral (periode Januari 2024-Februari 2024).

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi dan ditentukan presentase dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase

f = Frekuensi

n = Jumlah Seluruh Responden

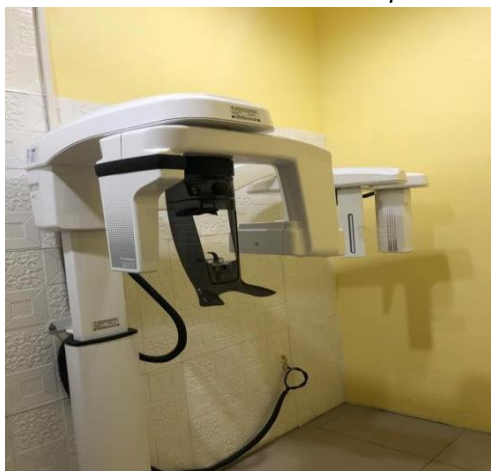
Hasil dan pembahasan

Hasil Penelitian

Prosedur Pemeriksaan

Alat dan Bahan

A. Pesawat Panoramic dan Cephalometry



Gambar 4.1 Pesawat Panoramic dan *Cephalometry*
(Klinik Bunda Thamrin, 2024)

B. Printer *x-ray*



Gambar 4.2 Printer (Klinik Bunda Thamrin, 2024)

Teknik Pemeriksaan

- Pasien berdiri true lateral di *cephalostat*.
- Kepala difiksasi dengan hati-hati dan *ear rods* dimasukkan dalam MAE.
- Garis *IOML* sejajar dengan bidang longitudinal dan kaki sedikit maju kedepan.
- Pasien diberitahukan untuk menggigit bagian geraham belakang.



Gambar 4.3 Posisi Pasien (Klinik

Tabel 1. Faktor penyebab pembuatan ulang *Cephalometry*

Bulan	Jumlah pemeriksaan	Persentase Penyebab Pembuatam Ulang Foto <i>Cephalometry</i>					
		OTS	MTO	POTS	AA	STT	PG
Januari 2024	38	0	6	4	0	0	1
Februari 2024	31	1	4	3	0	0	1
Jumlah	69	1	9	7	0	0	2
Persentase		0,01%	0,13%	0,10%	0%	0%	0,02%

Dari hasil tabel di atas dapat dijelaskan bahwa dari keseluruhan pasien Januari dan Februari dengan jumlah pemeriksaan 69 pemeriksaan yang mengalami pembuatan ulang Oklusi Tidak Sentris (OTS) 0,01%, Mandibula Tidak Overlap (MTO) 0,13%, Porion dan Orbita Tidak Sejajar (POTS) 0,10%, Ada Artefak (AA) 0%, Soft Tissue Terpotong (STT) 0%, Pasien Gerak (PG) 0,02%.

Dari uraian pembahasan tersebut yang banyak terjadi kesalahan pada pembuatan foto cephalometri pada bagian Mandibula Tidak Overlap, sehingga harus dilakukan foto ulang supaya hasil maksimal dengan memperhatikan beberapa aspek tersebut.

Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di Radiologi Klinik Bunda Thamrin dengan luas ruangan 3m x 1m. Ruangan ini dilengkapi dengan pelindung pb setebal 2 mm yang dipasang menempel pada seluruh dinding ruangan sebagai proteksi radiasi. Pasien yang datang di di klinik radiologi dental untuk melakukan pemeriksaan foto dental adalah pasien umum.

Alur pemeriksaan :



Pembuatan foto *cephalomery* di radiologi Klinik Bunda Thamrin Banda Aceh dilakukan oleh radiografer. Seorang radiografer harus memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang baik dalam teknik radiografi, pedoman, serta pemrosesan film untuk mengatasi dan mencegah terjadinya kegagalan dalam pembuatan radiografi . Pada hasil penelitian telah dijelaskan jumlah pemeriksaan yang gagal karena berbagai permasalahan yang disajikan dalam bentuk tabel. Dari tabel tersebut dapat diketahui

frekuensi pembuatan ulang foto *cephalometry* yang disebabkan karena berbagai macam faktor. Seluruh foto *cephalometry* yang diteliti untuk menghitung frekuensi pembuatan ulang foto cephalometri adalah menggunakan proyeksi lateral. Pada hasil penelitian jumlah pengulangan foto mulai dari bulan Januari–Februari yang terbanyak 0,13 % dari total jumlah 69 pemeriksaan. Dari jumlah tersebut dapat diketahui bahwa frekuensi pembuatan foto ulang *cephalometry* termasuk sedikit, hal tersebut dikarenakan radiografer yang membuat foto *cephalometry* di Klinik Bunda Thamrin sudah terlatih dan mahir dalam mengerjakan foto *cephalometry* karena mereka sudah lama bekerja di sana.

Beberapa kesalahan yang membuat foto *cephalometry* harus di ulang pada bulan Januari–Februari 2024 diantaranya yaitu Oklusi Tidak Sentris (OTS), Mandibula Tidak Overlap (MTO), Porion dan Orbita Tidak Sejajar (POTS), Pasien Gerak (PG).

Foto *cephalometry* yang mengalami kegagalan atau kesalahan harus dilakukan pembuatan ulang oleh karena hasil foto tidak dapat intepretasikan dan dokter tidak dapat mendiagnosa dengan benar hal ini tentu saja merugikan pasien.

Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian di radiologi Klinik Bunda Thamrin selamabulan Januari sampai Februari 2024 diketahui bahwa frekuensi kesalahan pembuatan foto *cephalometry* yang terjadi pada bulan Januari sampai Februari 2024 adalah 0,01% karena Oklusi Tidak Sentris (OTS), 0,13% karena Mandibula Tidak Overlap (MTO), 0,10% karena Porion dan Orbita Tidak Sejajar (POTS), 0,02% karena Pasien Gerak (PG).

Frekuensi kesalahan yang disebabkan oleh Mandibula Tidak Overlap (MTO) paling banyak dibandingkan dengan frekuensi kesalahan karena faktor yang lain dan hampir bisa dikatakan angka frekuensi kegagalan tidak terlalu besar namun tidak boleh dibiarkan.

Daftar Pustaka

- Durão, A. R., Pittayapat, P., Rockenbach, I. B., Olszewski, R., Ng, S., Ferreira, A. P., & Jacobs, R. (2013). Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: A systematic review. *Progress in Orthodontics*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-31>
- Ed-Dhahraouy, M., Riri, H., Ezzahmouly, M., Moutaouakkil, A. El, Aghoutan, H., & Bourzgui, F. (2021). Proposition of local automatic algorithm for landmark detection in 3D cephalometry. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 10(2). <https://doi.org/10.11591/eei.v10i2.1827>
- George, J. R., Chung, S., Nielsen, I., Goldberg, A. N., Miller, A., & Kezirian, E. J. (2012). Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*, 122(11). <https://doi.org/10.1002/lary.23561>

- Hidayati, U., & Halidin, H. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa Menyelesaikan Soal Distribusi Frekuensi Ditinjau dari Indikator Pemecahan Masalah. *SAINTIFIK*, 9(2). <https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i2.451>
- Moleong, L. J. (1989). Metodologi penelitian kualitatif. (*No Title*).
- Nozawa, S., Urushihata, K., Machida, R., & Hanaoka, M. (2021). The risk assessment by clinical background and cephalometry for obstructive sleep apnea with CPAP indication in Japanese. *Sleep and Biological Rhythms*, 19(2). <https://doi.org/10.1007/s41105-020-00301-w>
- Perrotti, G., Baccaglione, G., Clauser, T., Scaini, R., Grassi, R., Testarelli, L., Reda, R., Testori, T., & Del Fabbro, M. (2021). Total face approach (Tfa) 3d cephalometry and superimposition in orthognathic surgery: Evaluation of the vertical dimensions in a consecutive series. *Methods and Protocols*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/mps4020036>
- Rustemeyer, J., & Martin, A. (2013). Soft tissue response in orthognathic surgery patients treated by bimaxillary osteotomy: Cephalometry compared with 2-D photogrammetry. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 17(1). <https://doi.org/10.1007/s10006-012-0330-0>
- Smektała, T., Jędrzejewski, M., Szyndel, J., Sporniak-Tutak, K., & Olszewski, R. (2014). Experimental and clinical assessment of three-dimensional cephalometry: A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(8). <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2014.06.017>
- Vernucci, R. A., Aghazada, H., Gardini, K., Fegatelli, D. A., Barbato, E., Galluccio, G., & Silvestri, A. (2019). Use of an anatomical mid-sagittal plane for 3-dimensional cephalometry: A preliminary study. *Imaging Science in Dentistry*, 49(2). <https://doi.org/10.5624/isd.2019.49.2.159>.