



“Tema: 3 (pangan, gizi dan kesehatan)”

**PERBEDAAN DIMENSI ANTEROPOSTERIOR WAJAH ANAK
LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN BERDASARKAN TINGKAT
MATURASI TULANG VERTEBRA SERVIKALIS PADA PERIODE
GIGI BERCAMPUR**

Oleh

**drg. Setiadi W. Logamarta, Sp.Ort, drg. Mahindra Awwaludin Romdlon, Yulia
Anggraeni**
Universitas Jenderal Soedirman
setiadilogamarta@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua faktor yang erat kaitannya dengan proses tumbuh kembang. Percepatan pertumbuhan pada anak laki-laki berbeda dengan anak perempuan. Pertumbuhan wajah berkaitan erat dengan pertumbuhan tubuh secara keseluruhan. Gambaran sefalometri menunjukkan bahwa laju pertumbuhan wajah seringkali tidak konstan selama periode pertumbuhan. Maturasi skeletal merupakan salah satu indikator untuk mengevaluasi pertumbuhan wajah individu. Vertebra servikalis dapat menjadi cara dalam menilai maturasi skeletal. *Cervical Vertebral Maturations Indicators (CVMs)* adalah salah satu indikator yang digunakan pada analisa radiograf untuk mengetahui maturasi tulang vertebra servikal. Gambaran radiograf tersebut menunjukkan informasi mengenai tingkat pertumbuhan seperti percepatan, puncak dan penurunan, serta berakhirnya maturitas skeletal individu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dimensi anteroposterior wajah berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada anak usia 12-14 tahun dengan pendekatan metode Hassel Farman dan radiografi sefalometri di RSGM UNSOED periode Maret 2019-Juli 2019. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan tidak terdapat perbedaan dalam ukuran panjang wajah anteroposterior ($p < 0,05$) pada semua tingkat maturasi vertebra servikalis, serta adanya hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan panjang wajah S-A' pada subyek laki-laki. Simpulan penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan dimensi anteroposterior wajah S-A' dan S-PNS' antara laki-laki dan perempuan pada semua tingkat maturasi tulang vertebra servikalis, serta terdapat hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan panjang wajah S-A' pada subyek laki-laki.

Kata kunci: *dimensi anteroposterior wajah, maturasi tulang vertebra servikalis, metode Hassel Farman.*

ABSTRACT

Growth and development are two factors that are closely related to the process of both. The acceleration of growth in males is different from females. Facial growth is closely related to overall body growth. Cephalometry shows that the rate of facial growth is often not constant during the growth period. Skeletal maturation is one indicator to evaluate individual facial growth. Cervical Vertebral Maturations Indicators (CVMs) are one of the indicators used in radiographic analysis to determine cervical vertebral bone maturation. The radiograph shows information about growth rates



such as acceleration, peak and decline, as well as the end of individual skeletal maturity. The general objective of this study was to determine the anteroposterior dimensions of the face based on the maturation level of cervical vertebrae in children with mixed dental periods with the approach of Hassel Farman and cephalometric radiographs at RSGM UNSOED. This type of research is quantitative research with analytic observational methods. The independent t test results showed no difference in anteroposterior facial length ($p < 0.05$) in all cervical vertebral maturation stages, as well as a relationship between the level of cervical vertebral bone maturation and the length of the S-A' face in male subjects. The conclusion of this study is that there are no differences in the anteroposterior dimensions faces (S-A') and (S-PNS') between males and females at all cervical vertebral maturation stages, and there is a relationship between the level of cervical vertebral bone maturation with the length of face (S-A') on males subjects.

Key words: anteroposterior dimension, cervical vertebral maturations, Hassel Farman method.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua faktor yang berbeda, tetapi saling berkaitan dan sulit dipisahkan. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua faktor yang erat kaitannya dengan proses tumbuh kembang. (Myrtati: 2008: 39; Melani., *et al.*, 2012: 74). Dentokraniofasial merupakan kesatuan komponen jaringan lunak dengan jaringan keras penyusun kranium wajah dan kranium serta gigi geligi dan jaringan mulut. Pertumbuhan dentokraniofasial berlangsung dalam tiga arah yaitu anteroposterior, vertikal, dan lateral. Komponen pembentuk dimensi anteroposterior wajah adalah pertumbuhan maksila dan mandibula serta perkembangan prosesus alveolaris. Penilaian dimensi anteroposterior wajah diukur melalui titik-titik sefalometri secara linear yaitu pada titik S-A' dan S-PNS' karena pada penelitian da Silva (1991) titik-titik tersebut merupakan titik-titik yang cukup efektif dalam pengukuran panjang maksila (Da Silva dan Davidovitch, 2005: 171).

Pertumbuhan wajah berkaitan erat dengan pertumbuhan tubuh secara keseluruhan. Laju pertumbuhan wajah mengikuti pola kasar yang sama seperti laju pertumbuhan tubuh (Koesoemahardja, *et al.*, 2008: 29-39). Gambaran sefalometri menunjukkan bahwa laju pertumbuhan wajah tidak konstan selama periode pertumbuhan. Maturasi somatik, seksual, skeletal, dan gigi merupakan indikator untuk mengevaluasi pertumbuhan wajah individu (Ogedscu, *et al.*, 2011: 139). Bentuk tulang vertebra servikalis mempunyai hubungan yang erat dengan maturasi skeletal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa vertebra servikalis dapat menjadi cara dalam menilai maturasi skeletal (Melani, *et al.*, 2011: 16). *Cervical Vertebral Maturation Indicators* (CVMs) adalah salah satu indikator yang digunakan pada analisa radiograf untuk mengetahui maturasi tulang vertebra servikalis melalui kecekungan tepi bawah korpus, ketinggian korpus dan bentuk tulang vertebra servikalis. Gambaran radiograf tersebut menunjukkan informasi mengenai tingkat pertumbuhan seperti percepatan, puncak dan penurunan, serta berakhirnya maturitas skeletal individu (Premkumar, 2011: 170).



Baidas (2014: 72-80) mengemukakan bahwa terdapat hubungan dimensi anteroposterior dengan bentuk kepala. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bentuk kepala pada morfologi kraniofasial berkaitan dengan tulang vertebra servikalis. Subjek dengan bentuk kepala dolikosefalik sering memiliki bentuk tulang vertebra servikalis yang lurus dan panjang. Pada subjek dengan bentuk kepala brachisefalik memiliki bentuk tulang vertebra servikalis yang melengkung (Arntsen dan Sonnesen, 2011: 1-7). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang dimensi anteroposterior wajah berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan ukuran dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki dan perempuan berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis serta mengetahui hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki dan perempuan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2019 sampai Juli 2019 di RSGM UNSOED Purwokerto, Kabupaten Banyumas. Penelitian ini melibatkan 21 anak laki-laki dan 21 anak perempuan berusia 12-14 tahun. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya pesawat sefalometri, sefalostat, tabung sinar tembus, *tracing box*, *apron double side*, *ear rod*, *cassette holder*, *cassette*, layar pengintensif, *aluminium wedge*, diagnostik set, *tray*, pensil 4H, kamera, *stature meter*, timbangan digital, form *informed consent*, film, *handscoon*, masker, larutan *developer* dan *fixer*. Penelitian dilakukan melalui 3 tahap, yaitu tahap pengurusan *ethical clearance*, tahap persiapan subyek, dan tahap jalannya penelitian. Pada tahap pengurusan *ethical clearance* dilakukan perizinan melalui lembaga etik mengenai rencana penelitian yang akan dilaksanakan agar sesuai dengan kode etik yang berlaku. Pada tahap persiapan subyek dilakukan seleksi subyek sesuai kriteria inklusi dan persetujuan tindakan (*informed consent*). Pada tahap jalannya penelitian yaitu dilakukan pengambilan foto radiografi sefalometri sesuai standar prosedur operasional, penilaian tingkat maturasi tulang vertebra servikalis, serta pengukuran dimensi anteroposterior wajah. Hasil penelitian dilakukan olah data menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan ukuran dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki dan perempuan berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dan apakah terdapat hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki dan perempuan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang perbedaan dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki dan perempuan berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada anak usia 12-14 tahun telah dilakukan di RSGM UNSOED Purwokerto dengan subyek penelitian 21 anak laki-laki dan 21 anak perempuan. Tiap subyek penelitian dilakukan pengukuran dimensi anteroposterior wajah yaitu panjang S-A' dan S-PNS', selanjutnya dilakukan uji normalitas data yang ditampilkan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Hasil Uji Normalitas Saphiro-Wilk Dimensi Anteroposterior Wajah pada Subyek Laki-laki dan Perempuan

Sumber	Jenis kelamin			
	Laki-laki		Perempuan	
	n	Nilai probabilitas (<i>p</i>)	n	Nilai probabilitas (<i>p</i>)
S-A'	21	0,142	21	0,060
S-PNS'	21	0,535	21	0,172

Keterangan:

S = titik Sella

A' = titik subspinal

n = jumlah subyek

PNS' = titik Spina Nasalis Posterior

Hasil uji normalitas data dengan uji *Saphiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pengukuran anteroposterior wajah (S-A') dan (S-PNS') pada subyek laki-laki dan perempuan terdistribusi normal ($p > 0,05$).

Untuk mengetahui tingkat kemaknaan perbedaan rerata ukuran S-A' dan S-PNS' antar subyek laki-laki dan perempuan dilakukan uji t tidak berpasangan.

Rerata dan Standar Deviasi panjang wajah anteroposterior S-A' berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis (CVMS), serta ringkasan hasil uji t antara subyek laki-laki dan perempuan disajikan pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Rerata dan Standar Deviasi Dimensi Anteroposterior Wajah S-A' berdasarkan Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis serta Ringkasan Uji t tidak berpasangan pada Subyek Laki-laki dan Perempuan

Panjang Wajah	CVMS	Laki-laki		Perempuan		t	<i>p</i>
		n	Rerata \pm SD	n	Rerata \pm SD		
S-A'	2	1	55,80 \pm 00,00	0	00,00	-	-
	3	3	62,13 \pm 3,28	2	61,95 \pm 7,14	-0,379	0,73
	4	6	60,62 \pm 4,26	1	65,02 \pm 00,00	-0,865	0,42
	5	11	62,43 \pm 3,64	16	61,86 \pm 3,95	0,382	0,705
	6	0	00,00	2	61,10 \pm 4,38	-	-

Keterangan:

S-A' = Panjang wajah anteroposterior

CVMS = Tingkat maturasi tulang vertebra servikalis

Berdasarkan Tabel 1.2 dapat dilihat bahwa peningkatan tahap maturasi tulang vertebra servikalis pada subyek laki-laki dan perempuan diikuti peningkatan ukuran panjang wajah S-A' pada CVMS 2 dan CVMS 3. Ukuran panjang wajah S-A' subyek laki-laki lebih kecil dibandingkan dengan perempuan pada tahap maturasi 4.



Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara subyek laki-laki dan perempuan pada semua tingkat maturasi tulang vertebra servikalis.

Hasil uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan ukuran panjang wajah S-A' antar tingkat maturasi tulang vertebra servikalis (CVMS) pada subyek laki-laki dan perempuan disajikan pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Hasil Uji One Way Anova Dimensi Anteroposterior Wajah S-A' antar Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis pada Subyek Laki-laki dan Perempuan

S-A'	Laki-laki		Perempuan	
	F	p	F	p
	1,251	0,323	0,226	0,877

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna panjang S-A' berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada subyek laki-laki dan perempuan ($p < 0,05$).

Rerata dan standar deviasi panjang wajah S-PNS' berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis (CVMS), serta ringkasan hasil uji t antara subyek laki-laki dan perempuan disajikan pada Tabel 1.4 berikut.

Tabel 1.4 Rerata dan Standar Deviasi panjang wajah S-PNS' berdasarkan Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis (CVMS), serta Ringkasan Uji t tidak berpasangan pada Subyek Laki-laki dan Perempuan

Panjang wajah	CVMS	Laki-laki		Perempuan		t	p
		n	Rerata ± SD	n	Rerata ± SD		
S-PNS'	2	1	11,40±00,00	0	00,00	-	-
	3	3	19,93±2,30	2	16,50±4,24	1,218	0,31
	4	6	16,85±4,36	1	20,3±00,00	0,732	0,497
	5	11	16,55±3,47	16	17,67±3,20	-0,86	0,398
	6	0	00,00	2	16,72±5,69	-	-

Keterangan:

S-PNS' = Panjang Wajah Anteroposterior

CVMS = Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis

n = Jumlah Subyek

Berdasarkan dari Tabel 1.4 dapat dilihat bahwa peningkatan tahap maturasi tulang vertebra servikalis pada subyek laki-laki dan perempuan diikuti peningkatan ukuran panjang wajah S-PNS' pada maturasi vertebra servikalis 2 dan 3. Ukuran panjang wajah S-PNS' laki-laki lebih kecil dibandingkan dengan perempuan pada CVMS 4 dan CVMS 5.

Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara subyek laki-laki dan perempuan semua tingkat maturasi tulang vertebra servikalis.



Hasil uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan ukuran panjang wajah S-PNS' antar tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada subyek laki-laki dan perempuan ditampilkan pada Tabel 1.5 berikut.

Tabel 1.5 Hasil Uji One Way Anova Jalur Dimensi Anteroposterior Wajah S-PNS' antar Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis Subyek Laki-laki dan Perempuan

	Laki-laki		Perempuan	
	F	p	F	p
S-PNS'	1,481	0,255	0,313	0,815

Keterangan:

F = nilai Uji Anova

Tabel 1.5 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna panjang wajah S-PNS' berdasarkan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada subyek laki-laki dan perempuan.

Hasil uji Korelasi Pearson tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah pada subyek laki-laki dan perempuan ditampilkan pada Tabel 1.6 berikut.

Tabel 1.6 Hasil Uji *Pearson* Tingkat Maturasi Tulang Vertebra Servikalis dengan Dimensi Anteroposterior Wajah pada Subyek Laki-laki dan Perempuan

Sumber	Laki-laki		Perempuan	
	r	p	r	p
CVMS dengan S-A'	0,371	0,049	-0,085	0,357
CVMS dengan S-PNS'	-0,026	0,456	-0,001	0,498

Keterangan:

CVMS = tingkat maturasi tulang vertebra servikalis

r = koefisien relasi

Berdasarkan Tabel 1.6 pada subyek laki-laki antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan ukuran panjang wajah S-A' menunjukkan adanya hubungan dengan nilai koefisien relasi adalah $p = 0,049$.

Hasil penentuan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada penelitian ini yaitu terdapat maturasi tulang vertebra servikalis 3 sampai 5 pada subyek laki-laki dan perempuan pada usia 12-14 tahun. Maturasi tulang vertebra servkalis 2 hanya pada subyek laki-laki sedangkan maturasi tulang vertebra servikalis 6 hanya pada subyek perempuan. Hal ini menyebutkan bahwa percepatan pertumbuhan anak laki-laki berbeda dengan percepatan pertumbuhan anak perempuan, yaitu perempuan lebih dulu mengalami percepatan pertumbuhan dibandingkan dengan anak laki-laki. Hal ini sesuai dengan penelitian Richard *et al.*, (2000) bahwa perempuan mengalami percepatan pertumbuhan lebih dahulu dibandingkan laki-laki. Masa pubertas pada anak perempuan 2 tahun lebih cepat dibandingkan dengan anak laki-laki. Perempuan mengalami pubertas usia 10-12 tahun sedangkan laki-laki usia 13-14 tahun (Soetjiningsih, 2010). Pada penelitian ini tingkat maturasi vertebra servikalis 6 hanya dijumpai pada subyek perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian



Javangula, *et al.*, (2019) bahwa subyek perempuan mengalami percepatan lebih awal dibandingkan laki-laki.

Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna ukuran dimensi anteroposterior wajah (S-A') dan (S-PNS') antara subyek laki-laki dan perempuan pada semua tingkat maturasi tulang vertebra servikalis (Tabel 5.2). Besarnya percepatan pertumbuhan terutama waktu *growth spurt* antara laki-laki dan perempuan yang hampir sama sehingga menimbulkan perbedaan ukuran yang tidak bermakna. Tidak adanya perbedaan yang bermakna ukuran dimensi anteroposterior wajah antara subyek laki-laki dibandingkan perempuan dengan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis karena terdapat variasi kecepatan dan percepatan pertumbuhan antara laki-laki dan perempuan yang menimbulkan hasil tidak ada perbedaan. Jumlah sampel antara laki-laki dan perempuan yang tidak terlalu besar dan rentang usia yang tidak terpaut jauh kemungkinan menyebabkan hasil tidak ada perbedaan ukuran dimensi anteroposterior wajah dengan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada anak laki-laki dan perempuan.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa maturasi tulang vertebra servikalis 4 terjadi pada anak laki-laki dan perempuan. Jumlah anak laki-laki dengan maturasi tulang vertebra servikalis 4 lebih banyak dibandingkan perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Carruitero (2019) di mana maturasi tulang vertebra servikalis 4 lebih banyak dijumpai pada subyek laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini menyebutkan bahwa percepatan pertumbuhan anak laki-laki lebih lambat dibandingkan anak perempuan. CVMS 4 merupakan tahap deselerasi. Pada tahap ini merupakan fase perlambatan pertumbuhan di mana pertumbuhan mengalami perlambatan dan 10% sampai 25% dari proses pertumbuhan masih diharapkan. Puncak pertumbuhan tulang yang terjadi pada interval antara CVMS 3 dengan CVMS 4 yang berpengaruh terhadap kenaikan terbesar pada tinggi badan dan dalam pengukuran kraniofasial.

Subyek laki-laki dan perempuan pada penelitian ini menunjukkan adanya maturasi tulang vertebra servikalis 5. CVMS 5 merupakan tahap maturasi (pematangan) di mana pada tahap ini terjadi maturasi akhir vertebra dan 5% sampai 10% dari proses pertumbuhan masih diharapkan. Jumlah anak perempuan dengan maturasi tulang vertebra servikalis 5 lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hasil ini sesuai dengan penelitian Martins *et al.*, (2011) di mana maturasi tulang vertebra servikalis 5 lebih banyak dijumpai pada subyek perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini menyebutkan bahwa percepatan pertumbuhan anak perempuan lebih cepat dibandingkan anak laki-laki di mana masa pubertas pada anak perempuan 2 tahun lebih cepat dibandingkan dengan anak laki-laki yaitu usia 10-12 tahun. Percepatan pertumbuhan pada anak perempuan dimulai lebih cepat yaitu sekitar umur 8 tahun dibandingkan dengan anak laki-laki, sedangkan anak laki-laki percepatan pertumbuhan dimulai sekitar umur 10 tahun. Pertumbuhan anak perempuan cepat berhenti daripada anak laki-laki (Richard *et al.*, 2000: 74; Soetjiningsih, 2010: 18-21).



Terdapat hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah anak laki-laki (Tabel 5.4). Semakin besar maturasi tulang vertebra servikalis maka semakin besar pula panjang dimensi anteroposterior wajah. Lorenzo *et al.*, (2000) menyatakan bahwa pertumbuhan ukuran panjang wajah dan juga tulang pembentuk wajah serta bagian kepala lainnya akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia kronologis dan masing-masing akan mencapai ukuran maksimal pada usia tertentu. Ellyeus *et al.*, (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan kraniofasial wajah (S-N) mempunyai hubungan yang positif dengan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada anak laki-laki. Bergensen (1989, *cit.* Bishara 2001)) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan wajah pada laki-laki selama periode dua tahun, mengalami kenaikan pertumbuhan sebesar <0,75mm/tahun pada panjang rahang atas, tinggi wajah anterior dan dasar kranial (S-N).

Tidak terdapat hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah pada subyek perempuan (Tabel 5.4). Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Ellyeus *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan kraniofasial wajah (S-N) mempunyai hubungan yang positif dengan tingkat maturasi tulang vertebra servikalis pada anak perempuan. Hal ini dapat disebabkan karena faktor genetik dan faktor lingkungan yang berbeda-beda pada setiap individu (Moersintowati, 2008:37).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tidak terdapat perbedaan dimensi anteroposterior wajah antara laki-laki dan perempuan usia 12-14 tahun pada semua tingkat maturasi tulang vertebra servikalis.
2. Terdapat hubungan antara tingkat maturasi tulang vertebra servikalis dengan dimensi anteroposterior wajah pada subyek laki-laki usia 12-14 tahun.
3. Proses pertumbuhan anak laki-laki masih terus bertambah seiring dengan berjalannya waktu pada periode pertumbuhan.
4. Proses pertumbuhan pada anak perempuan lebih awal mengalami percepatan pertumbuhan dibandingkan anak laki-laki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami segenap tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada anak-anak SMP NU Ma'arif 1 Purwokerto dan SMP N 3 Purwokerto yang telah turut serta dalam proses penelitian. Selain itu kami juga mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah SMP NU Ma'arif 1 Purwokerto dan SMP N 3 Purwokerto serta bidang kesiswaan yang telah mengizinkan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.



DAFTAR PUSTAKA

- Armod, M.C., Generosa, R., Falci, S.G., Ramos, M.L., Marques, L.S. 2012. Skeletal maturation of the cervical vertebrae: association with various types of malocclusion. *Braz Oral Res* 26(2)
- Baidas, L. 2014. Relationship between head posture and anterior-posterior skeletal patterns in a group of female patients. *Saudi Med J.* 35(1)
- Ellyeus, M.K., Sjahrudin, L., Sudhana, W., Koesoemahardja, H.D. 2011. Correlation Craniofacial Growth, Body Height, and Cervical Vertebrae Maturation Stages. *Journal of Dentistry Indonesia* 18 (3)
- Foster, T.D. 2012. *Buku Ajar Orthodonsi*. EGC. Jakarta. 324 pp.
- Jaquiera, L.M., Armond, M.C., Pereira, L.J., Alcantara, C.E., Marques, L.S. 2010. Determining skeletal maturationstage using cervical vertebrae. *Braz Oral Research* 24(4)
- Majeed, O., Quadeer, T.A. 2018. Assessment of skeletal maturation and its correlation to chronological age using the cervical vertebral maturation method in a tertiary care hospital. *Journal of the Pakistan Dental Association* 23(4): 153 – 158
- Mitchell, L. 2013. *Introduction to Orthodontic: fourth edition*. Oxford. 214 pp.
- Premkumar, S. 2011. *Craniofacial Growth*, Medical Publishers. New Delhi. 221 pp.
- Sudjadi, B., Laila, S. 2008. *Biologi*. Yudhistira. Yogyakarta. 97 pp.