

Hubungan tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula

Tessa Rebeca Sihombing^{1*}, Mimi Marina Lubis¹

¹Departemen Ortodonti, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Indonesia

*Korespondensi: tessarebeccas@gmail.com

Submisi: 25 Juni 2020; Penerimaan: 31 Desember 2020; Publikasi online: 31 Desember 2020

DOI: [10.24198/jkg.v32i3.28300](https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.28300)

ABSTRAK

Pendahuluan: Beberapa tahun terakhir, hubungan antara *cervical vertebral maturation* (CVM) dengan pertumbuhan mandibula yang dinilai melalui panjang mandibula mendapat perhatian. Pemahaman mengenai pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial pasien sangat penting dalam membantu menegakkan diagnosis, merencanakan perawatan, dan keberhasilan perawatan ortodonti. Waktu perawatan ortodonti berhubungan dengan keparahan dan tipe maloklusi yang dikaitkan dengan tingkat maturitas pasien. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula. **Metode:** Jenis penelitian analitik dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian menggunakan 100 foto sefalogram lateral pasien usia 8-18 tahun dengan Klas I skeletal. Kualitas foto sefalogram lateral baik dan berasal dari laboratorium yang sama. Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisis tingkat maturitas vertebra servikalis dan mengukur panjang mandibula pada sefalogram lateral. Uji statistik yang digunakan ANOVA dan Kruskal-Wallis, analisis korelasi menggunakan Pearson. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang bermakna pada panjang mandibula laki-laki dan perempuan, dengan nilai $p=0,009$. Panjang mandibula pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Peningkatan panjang mandibula tertinggi pada laki-laki terjadi dari *cervical vertebrae maturation stages* (CVMS) 3 ke CVMS 4 sebesar $8,19\pm 5,79$ mm dan pada perempuan terjadi dari CVMS 3 ke CVMS 4 sebesar $6,38\pm 4,51$ mm. Hubungan yang paling erat adalah pada tahap CVMS 3 ke CVMS 4 sebesar 0,858 yang bersifat kuat. **Simpulan:** Terdapat hubungan antara tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula, pada setiap tingkat maturitas vertebra servikalis terjadi peningkatan panjang mandibula. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mandibula sejalan dengan maturitas vertebra servikalis.

Kata kunci: Maturitas, vertebra servikalis, panjang mandibula.

Relationship between cervical vertebrae maturity and mandibular length

ABSTRACT

Introduction: In recent years, the relationship between cervical vertebral maturation (CVM) and mandibular growth assessed by mandibular length has received attention. Understanding the patient's craniofacial growth and development is very important in helping make the diagnosis, planning treatment, and the success of orthodontic treatment. The orthodontic treatment timing was related to the severity and type of malocclusion associated with the patient's maturity level. This study was aimed to analyse the relationship between cervical vertebrae maturity level and mandibular length. **Methods:** This was an analytic study with a cross-sectional design. The study sample used 100 lateral cephalogram photos of patients aged 8-18 years with skeletal Class I. The quality of the lateral cephalogram images was good and came from the same laboratory. Data collection was carried out by analysing the cervical vertebrae's maturity level and measuring the mandibular length on the lateral cephalogram. The statistical test used was ANOVA and Kruskal-Wallis, and the correlation analysis used was Pearson. **Results:** There were significant differences in the male and female mandibular length, with the p -value = 0.009. The mandibular length in male was higher than in the female. The highest increase in the male mandibular length occurred from cervical vertebrae maturation stages (CVMS) 3 to CVMS 4 by 8.19 ± 5.79 mm, and in women occurred from CVMS 3 to CVMS 4 by 6.38 ± 4.51 mm. The closest relationship was at the CVMS 3 to CVMS 4 stage of 0.858, which was categorised as strong. **Conclusion:** There is a relationship between the maturity level of the cervical vertebrae and the mandibular length. At each maturity level of the cervical vertebrae, there is an increase in the mandibular length. These results suggest that the mandibular growth is in line with the maturity of the cervical vertebrae.

Keywords: Maturity, cervical vertebrae, mandibular length.

PENDAHULUAN

Pemahaman mengenai pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial pasien sangat penting dalam membantu menegakkan diagnosis, merencanakan perawatan, dan keberhasilan perawatan.^{1,2} Waktu perawatan ortodonti berhubungan dengan keparahan dan tipe maloklusi yang dikaitkan dengan tingkat maturitas pasien. Rata-rata perawatan ortodonti dilakukan pada masa tumbuh kembang.³ Perawatan terhadap maloklusi perlu dilakukan sejak dini untuk mendapatkan hasil perawatan yang maksimal, karena tulang kraniofasial mengalami pertumbuhan yang lebih signifikan sebelum mencapai masa maturitas.⁴

Beberapa tahun terakhir, hubungan antara *Cervical Vertebral Maturation* (CVM) dengan pertumbuhan mandibula yang dinilai melalui panjang mandibula mendapat perhatian, karena metode CVM telah terbukti efektif dan terpercaya sebagai metode klinis dalam menilai pertumbuhan mandibula.^{5,6} Sonnensen, *et al.*⁷ melakukan penelitian terhadap tulang vertebra servikalis untuk melihat hubungannya dengan postur kepala, dasar kranial, dan kondilar mandibula. Penelitian tersebut menyatakan bahwa tulang vertebra servikalis sangat memengaruhi pertumbuhan mandibula.

Pemahaman mengenai pertumbuhan dan perkembangan kraniofasial pasien sangat penting dalam membantu menegakkan diagnosis, merencanakan perawatan, dan keberhasilan perawatan.^{1,2} Waktu perawatan ortodonti berhubungan dengan keparahan dan tipe maloklusi yang dikaitkan dengan tingkat maturitas pasien. Rata-rata perawatan dilakukan pada masa tumbuh kembang.³ Perawatan terhadap maloklusi perlu dilakukan sejak dini untuk mendapatkan hasil perawatan yang maksimal, karena tulang bagian kraniofasial mengalami pertumbuhan yang lebih signifikan sebelum mencapai masa maturitas.⁴

Beberapa tahun terakhir, hubungan antara CVM dengan pertumbuhan mandibula dinilai melalui panjang mandibula mendapat perhatian, karena metode CVM telah terbukti efektif dan terpercaya sebagai metode klinis dalam menilai pertumbuhan mandibula. Maturitas vertebra servikalis dinilai dari bentuk tepi bawah korpus yang semakin melengkung dan penambahan pada ketinggian korpus. Penilaian tersebut berdasarkan analisis Hassel dan Farman.^{5,6} yang dibagi menjadi enam

tahap pertumbuhan vertebra servikalis (*Cervical Vertebrae Maturation Stages/CVMS*), yaitu tahap inisiasi (CVMS 1), tahap akselerasi (CVMS 2), tahap transisi (CVMS 3), tahap deselerasi (CVMS 4), tahap maturitas (CVMS 5), dan tahap komplit (CVMS 6).

Sonnensen, *et al.*⁷ melakukan penelitian terhadap tulang vertebra servikalis untuk melihat hubungannya dengan postur kepala, dasar kranial, dan kondilar mandibula. Penelitian tersebut menyatakan bahwa tulang vertebra servikalis sangat memengaruhi pertumbuhan mandibula.⁷ O'Reilly dan Yanniello^{8,9} membandingkan enam tahap pertumbuhan vertebra servikalis (CVMS) dengan pertumbuhan mandibula dan menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antar keduanya. Mereka mengevaluasi data tahunan dari sefalometri lateral terhadap 13 perempuan kaukasia usia 9-15 tahun dan menemukan terjadinya peningkatan panjang korpus, tinggi ramus, dan panjang mandibula pada setiap tingkat maturitas vertebra servikalis.^{10,11} Hasil yang sama diperoleh dari penelitian Xiao-Guang Zhao, *et al.*¹², menunjukkan bahwa terdapat hubungan tingkat maturitas tulang vertebra servikalis terhadap pertumbuhan mandibula.

Penelitian Franchi dkk.^{2,13,14,15} menunjukkan hubungan tingkat maturitas tulang vertebra servikalis terhadap pertumbuhan mandibula yang dilakukan pada 24 orang usia 3-18 tahun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa setiap tingkat maturitas mengalami peningkatan panjang mandibula, diikuti dengan peningkatan tertinggi terjadi pada CVMS 3 ke CVMS 4 yang menandakan bahwa tahap tersebut merupakan puncak dari maturitas skeletal dan pertumbuhan mandibula.^{10,15} Penelitian Tayyab dkk.¹ pada laki-laki dan perempuan berusia 8-15 tahun menunjukkan bahwa setiap tingkat maturitas mengalami peningkatan panjang mandibula dan laki-laki memiliki panjang mandibula yang lebih besar dibandingkan perempuan.

Penelitian Generoso dkk.¹⁶ melihat panjang mandibula laki-laki dan perempuan berusia 7-12 tahun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa laki-laki maupun perempuan mengalami peningkatan panjang mandibula pada setiap tingkat maturitas. Laki-laki memiliki panjang mandibula yang lebih besar dibandingkan perempuan, diikuti dengan peningkatan tertinggi pada laki-laki terjadi pada CVMS 3 ke CVMS 4 dan perempuan pada

CVMS 2 ke CVMS 3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tulang vertebra servikalis mempunyai hubungan dengan pertumbuhan mandibula yang dinilai melalui panjang mandibula. Terdapat berbagai variasi mengenai rerata panjang mandibula dan puncak pertumbuhan mandibula pada laki-laki dan perempuan usia 8-18 tahun.

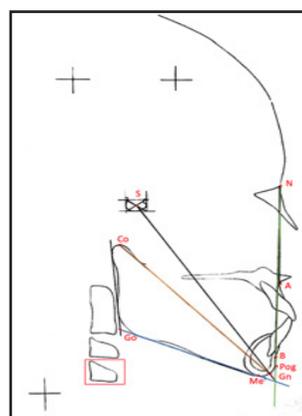
Batasan usia perlu diperhatikan karena ketidakmampuan metode maturitas skeletal dalam mendeteksi perubahan maturitas skeletal secara tepat, sehingga usia yang terlalu luas dapat memengaruhi hasil korelasi. Selain itu, penelitian mengenai tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula masih sangat jarang dilakukan di Indonesia, terutama di Kota Medan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat maturitas vertebra servikalis dengan metode CVM terhadap panjang mandibular dengan tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Departemen Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara yang beralamat di Jalan Alumni No. 2 Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2018 hingga bulan Juli 2019. Populasi pada penelitian ini adalah pasien yang dirawat di RSGM USU. Sampel yang digunakan pada penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling*. Seluruh data dianalisis dengan menggunakan komputer. Kriteria Inklusi penelitian ini adalah sefalogram lateral pasien usia 8-18 tahun dan belum pernah mendapat perawatan ortodonti, klas I skeletal, kualitas foto sefalogram lateral baik dan berasal dari laboratorium yang sama dengan ukuran perbesaran foto yang seragam. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki penyakit sistemik dan rekam medik pasien yang tidak lengkap.

Variabel penelitian ini adalah maturitas vertebra servikalis dan panjang mandibula. Instrumen yang digunakan *tracing box*, pensil dan penggaris, penghapus, busur, sefalometri lateral, dan kertas asetat/*tracing paper*. Pengukuran

dilakukan dengan membuat tanda silang pada sefalogram lateral dan melakukan penapakan sefalogram lateral pada *tracing box*. Kemudian menggambar kontur anatomi dan bentuk vertebra servikalis kedua, ketiga, dan keempat. Maturitas dinilai dari bentuk tepi bawah korpus yang semakin melengkung dan penambahan pada ketinggian korpus. Maturitas vertebra servikalis berdasarkan analisis Hassel dan Farman. Melakukan penentuan titik-titik pada hasil penapakan, yaitu titik A, N, B, Go, Me, S, Co, dan Gn. Menentukan perhitungan sudut ANB berkisar antara 0° - 4° untuk menentukan klas I skeletal. Perhitungan panjang mandibula dari titik-titik yang sudah ditentukan, yaitu Co ke Gn. Titik Co diukur melalui titik tertinggi dari lengkung superior kondilus mandibula dan titik Gn ditentukan dari titik perpotongan antara garis N ke Pog dan bidang mandibula (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil penapakan sefalogram lateral. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Uji statistika yang digunakan adalah Uji ANOVA apabila data terdistribusi normal. Apabila data tidak terdistribusi normal, digunakan pendekatan non-parametrik, yaitu Uji Kruskal-Wallis. Uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi Pearson. Hasil dikatakan signifikan ketika $p < 0,05$. Penelitian ini telah mendapat persetujuan komisi etik penelitian kesehatan Universitas Sumatera Utara (598/TGL/KEPK FK USU-RSUP HAM/2019).

HASIL

Sampel penelitian berjumlah 100 orang, terdiri atas 50 orang laki-laki dan 50 orang perempuan berusia 8-18 tahun dengan Klas I skeletal. Sampel diambil dari rekam medik pasien berupa sefalogram lateral di Departemen

Ortodonsia dan PPDGS Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. Klas I skeletal ditentukan dari sudut ANB dengan nilai normal sudut ANB adalah $2^\circ \pm 2^\circ$ ($0^\circ - 4^\circ$).

Rerata nilai sudut ANB pada penelitian ini adalah $2,66^\circ \pm 1,19^\circ$. Tabel 1 menunjukkan rerata panjang mandibula laki-laki dan perempuan berdasarkan tingkat maturitas vertebra servikalis.

Tabel 1. Rerata panjang mandibula laki-laki dan perempuan berdasarkan tingkat maturitas vertebra servikalis.

Tingkat maturitas vertebra servikalis (CVMS)	Jenis kelamin	Rerata \pm SD (mm)	n	%
Tahap Inisiasi (CVMS 1)	Laki-laki	103,33 \pm 1,73	9	50%
	Perempuan	100,88 \pm 2,20	9	50%
Tahap Akselerasi (CVMS 2)	Laki-laki	110,25 \pm 1,28	8	50%
	Perempuan	106,75 \pm 0,88	8	50%
Tahap Transisi (CVMS 3)	Laki-laki	113,55 \pm 1,23	9	50%
	Perempuan	110,11 \pm 1,69	9	50%
Tahap Deselerasi (CVMS 4)	Laki-laki	121,75 \pm 1,75	8	50%
	Perempuan	116,50 \pm 1,77	8	50%
Tahap Maturasi (CVMS 5)	Laki-laki	124,37 \pm 1,18	8	50%
	Perempuan	119,87 \pm 1,72	8	50%
Tahap Komplit (CVMS 6)	Laki-laki	126,25 \pm 1,38	8	50%
	Perempuan	121,62 \pm 0,74	8	50%

Tabel 2 menunjukkan hasil uji Mann-Whitney panjang mandibula antara laki-laki dan perempuan. Uji normalitas dilakukan pada data panjang mandibula laki-laki dan perempuan dengan uji Saphiro-Wilk. Berdasarkan hasil uji diketahui panjang mandibula laki-laki berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$, sedangkan panjang mandibula perempuan tidak berdistribusi normal dengan nilai $p < 0,05$ sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

Tabel 2. Hasil Uji Mann-Whitney panjang mandibula antara laki-laki dan perempuan

Jenis kelamin	Jumlah (n)	Nilai p
Laki-laki	50	0,009
Perempuan	50	

Tabel 3 menunjukkan Rerata kenaikan panjang mandibula antar tingkat vertebra servikalis pada laki-laki maupun perempuan.

Tabel 3. Rerata kenaikan panjang mandibula antar tingkat maturitas vertebra servikalis berdasarkan jenis kelamin

Tingkat maturitas vertebra servikalis (CVMS)	Rerata \pm SD (mm)	
	Laki-laki	Perempuan
CVMS 1 – CVMS 2	6,91 \pm 4,8	5,86 \pm 4,14
CVMS 2 – CVMS 3	3,30 \pm 2,33	3,36 \pm 2,37
CVMS 3 – CVMS 4	8,19 \pm 5,79	6,38 \pm 4,51
CVMS 4 – CVMS 5	2,62 \pm 1,85	3,37 \pm 2,38
CVMS 5 – CVMS 6	1,87 \pm 1,32	1,75 \pm 1,23

Tabel 4 menunjukkan hasil uji ANOVA panjang mandibula laki-laki terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis. Uji normalitas dilakukan pada data panjang mandibula dengan uji Shapiro-Wilk. Berdasarkan hasil pengujian normalitas, diketahui data panjang mandibula pada CVMS 1, CVMS 2, CVMS 3, CVMS 4, CVMS 5 dan CVMS 6 berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$, sehingga pengujian dilanjutkan menggunakan uji ANOVA, dengan hasil uji Levene 0,849.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA panjang mandibula laki-laki terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis

Tingkat maturitas vertebra servikalis (CVMS)	Nilai p
Tahap Inisiasi (CVMS 1)	0,0001
Tahap akselerasi (CVMS 2)	
Tahap transisi (CVMS 3)	
Tahap deselerasi (CVMS 4)	
Tahap maturasi (CVMS 5)	
Tahap komplit (CVMS 6)	

*Signifikan $p < 0,05$

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal-Wallis panjang mandibula perempuan terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis

Tingkat maturitas vertebra servikalis (CVMS)	Nilai p
Tahap inisiasi (CVMS 1)	0,0001
Tahap akselerasi (CVMS 2)	
Tahap transisi (CVMS 3)	
Tahap deselerasi (CVMS 4)	
Tahap maturasi (CVMS 5)	
Tahap komplit (CVMS 6)	

Tabel 6. Hasil uji korelasi panjang mandibula terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis

Tingkat maturitas vertebra servikalis (CVMS)	Koefisien korelasi (r)	Nilai p
CVMS 1 – CVMS 2	0,603	0,001
CVMS 2 – CVMS 3	0,746	0,001
CVMS 3 – CVMS 4	0,858	0,0001
CVMS 4 – CVMS 5	0,846	0,0001
CVMS 5 – CVMS 6	0,823	0,0001

*Keterangan interpretasi nilai r menurut Guilford:
 - 0,0-0,2: sangat rendah - 0,4-0,7: sedang
 - 0,9-1,0: sangat kuat - 0,2-0,4: rendah - 0,7-0,9: kuat

Tabel 6 menunjukkan hasil uji statistik. Berdasarkan hasil uji Korelasi Pearson, diketahui nilai $p = 0,0001 < 0,05$ maka disimpulkan terdapat perbedaan panjang mandibula yang signifikan antara CVMS 1, CVMS 2, CVMS 3, CVMS 4, CVMS 5, dan CVMS 6. Nilai panjang mandibula antar tingkat maturitas vertebra servikalis diuji secara statistik untuk melihat ada tidaknya hubungan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan mandibula dapat dinilai melalui panjang mandibula dan dapat digunakan sebagai panduan dalam menentukan rencana perawatan yang tepat. Pertumbuhan mandibula memberikan informasi dalam mengevaluasi kestabilan oklusal setelah perawatan. Evaluasi tersebut membantu dalam mengantisipasi hasil perawatan.^{4,5,11} Klasifikasi vertebra servikalis Hassel dan Farman merupakan pengembangan dari klasifikasi Lamparski. Metode Hassel dan Farman dinilai lebih sederhana, efektif dan dipercaya secara klinis dalam menilai maturitas skeletal. Indeks yang dihasilkan memiliki reliabilitas dan validitas yang sebanding dengan analisis tulang telapak tangan (*Hand-wrist bone*) pada pemeriksaan maturitas skeletal individu.⁵ Oleh karena itu penelitian ini menggunakan klasifikasi vertebra servikalis Hassel dan Farman untuk menilai tingkat maturitas vertebra servikalis.

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian kemaknaan perbedaan nilai rerata panjang mandibula antara laki-laki dan perempuan secara statistik terlihat adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,009 (p < 0,05)$. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Tayyab dkk.,¹ dengan nilai p di bawah 0,05. Panjang mandibula laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Hasil ini didukung

oleh penelitian Tayyab dkk.¹, Generoso dkk.¹⁶, Xiao-Guang Zhao dkk.¹², Franchi dkk.¹¹, yang juga menjelaskan bahwa panjang mandibula laki-laki terlihat lebih besar dibandingkan perempuan. Umumnya laki-laki memiliki panjang mandibula yang lebih besar dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan percepatan pertumbuhan remaja (*adolescent growth spurt*) pada laki-laki berlangsung lebih lama dibandingkan perempuan. Perempuan mengalami periode pubertas lebih awal dibandingkan laki-laki dan perempuan mengalami periode pubertas yang lebih singkat yaitu 3,5 tahun dibandingkan dengan 5 tahun pada laki-laki. Dimorfisme seksual yang terjadi dapat disebabkan perbedaan tingkat testosteron antara laki-laki dan perempuan. Testosteron membawa peningkatan terhadap ukuran dan massa otot dan tulang, juga terhadap perubahan bentuk wajah.¹⁸

Rerata kenaikan panjang mandibula antar tingkat maturitas vertebra servikalis dapat dilihat pada Tabel 3. Peningkatan panjang mandibula tertinggi pada laki-laki terjadi dari CVMS 3 ke CVMS 4 sebesar $8,19 \pm 5,79$ mm dan pada perempuan juga terjadi dari CVMS 3 ke CVMS 4 sebesar $6,38 \pm 4,51$ mm. Hal ini sesuai dengan penelitian Franchi dkk., dimana peningkatan tertinggi terjadi pada tahap tersebut. Namun, penelitian Generoso dkk., menunjukkan hasil yang berbeda terjadi pada perempuan dengan peningkatan tertinggi di CVMS 2 ke CVMS 3.¹⁶ Tayyab dkk.¹, menunjukkan hasil yang berbeda pada keduanya dengan peningkatan tertinggi pada laki-laki terjadi di CVMS 2 ke CVMS 3, sedangkan pada perempuan terjadi di CVMS 1 ke CVMS 2.

Waktu yang optimal melakukan perawatan pada kasus Klas II skeletal adalah pada saat puncak pertumbuhan mandibula, sedangkan pada kasus Klas III skeletal perlu dilakukan sejak awal sehingga dapat diantisipasi keparahannya dengan mempertimbangkan penambahan panjang mandibula. Hasil penelitian ini menunjukkan puncak pertumbuhan mandibula berada pada tahap CVMS 3 ke CVMS 4. Pada tahap ini terlihat panjang mandibula mengalami peningkatan yang signifikan dari CVMS 3 ke CVMS 4 baik pada laki-laki maupun perempuan.

Tabel 4 menunjukkan hasil Uji ANOVA panjang mandibula laki-laki terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis dan diperoleh nilai $p = 0,0001$. Tabel 5 menunjukkan hasil Uji Kruskal-

Wallis panjang mandibula perempuan terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis dan diperoleh nilai $p=0,0001$. Hasil tersebut menjelaskan bahwa terdapat perbedaan panjang mandibula yang signifikan diantara CVMS 1, CVMS 2, CVMS 3, CVMS 4, CVMS 5, dan CVMS 6, baik pada laki-laki maupun perempuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Generoso dkk.¹⁶, yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang mandibula terhadap tingkat maturitas vertebra servikalis dengan nilai $p<0,05$.¹⁴ Hasil tersebut menjelaskan bahwa pada setiap tingkat maturitas vertebra servikalis terjadi peningkatan panjang mandibula. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mandibula sejalan dengan maturitas vertebra servikalis. Hal ini didukung oleh penelitian Tayyab dkk.,¹ Generoso dkk.¹⁶, Xiao-Guang Zhao dkk.,¹² dan Franchi dkk.,¹¹ dimana pada penelitian-penelitian tersebut dijelaskan bahwa terjadi peningkatan panjang mandibula di setiap tingkat maturitas vertebra servikalis.¹⁷

Tabel 6 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat maturitas vertebra servikalis dengan panjang mandibula ($p<0,05$). Nilai koefisien korelasi dari CVMS 1 ke CVMS 2 sebesar 0,603 bersifat sedang, CVMS 2 ke CVMS 3 sebesar 0,746 bersifat kuat, CVMS 3 ke CVMS 4 sebesar 0,858 bersifat kuat, CVMS 4 ke CVMS 5 sebesar 0,846 bersifat kuat, dan CVMS 5 ke CVMS 6 sebesar 0,823 bersifat kuat. Hasil menunjukkan nilai yang bersifat paling kuat diantara tahap tersebut, yaitu dari CVMS 3 ke CVMS 4. Semua nilai menunjukkan korelasi yang positif. Nilai yang positif tidak menunjukkan besarnya nilai korelasi, tetapi menunjukkan arah korelasi variabel penelitian.

Penelitian-penelitian terdahulu menjelaskan bahwa usia kronologis dianggap sebagai indikator yang kurang sesuai untuk memperkirakan derajat kematangan skeletal.^{11,13,17} Hal ini disebabkan terlihatnya variasi pertumbuhan individu yang signifikan dari usia kronologis. Penelitian-penelitian terbaru menjelaskan bahwa tulang vertebra servikalis memiliki validitas dan kemampuan yang baik untuk mendeteksi pertumbuhan dan perkembangan seseorang.

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara tingkat maturitas

vertebra servikalis dengan panjang mandibula, pada setiap tingkat maturitas vertebra servikalis terjadi peningkatan panjang mandibula. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mandibula sejalan dengan maturitas vertebra servikalis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tayyab M, Hussain U, Ali M, Ayub A, Hadi F. Evaluation of mandibular length in subjects with class I and class II skeletal patterns using the Cervical vertebrae maturation. *PODJ* 2015; 35 (1): 74-8. DOI: [10.1590/S1806-83242010000100008](https://doi.org/10.1590/S1806-83242010000100008)
2. Cangialosi TJ, Vives VJ. Another look at skeletal maturation using hand wrist and cervical vertebrae evaluation. *OJO* 2018; 8: 1-10. DOI: [10.4235/ojo.2018.81001](https://doi.org/10.4235/ojo.2018.81001)
3. Al-Mohaidaly MS. "Correlation between Cervical Vertebral Maturation and Chronological Age in a Group of Saudi Arabian Females". *EC Dental Science*. 2016; 3(5): 608-614.
4. Enikawati M, Soenawan H, Suharsini M. Panjang maksila dan mandibula pada anak usia 10-16 tahun (kajian sefalometri lateral). 1-13. Jakarta : FKG UI. 2013.
5. Cericato GO, Bittencourt MAV, Paranhos LR. Validity of the assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofacial Radiology* 2015; 44: 1-7. DOI: [10.1259/dmfr.20140270](https://doi.org/10.1259/dmfr.20140270)
6. Oscandar F, Malinda Y, Azhari H, Murniati N, Yeh S Ong. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth in deuto-malay sub race. *InteriOR* 2018; 4(2): 1-7. DOI: [10.1088/1757-899X/300/1/0/012029](https://doi.org/10.1088/1757-899X/300/1/0/012029)
7. Sonnesen L. Associations between the Cervical Vertebral Column and Craniofacial Morphology. *International Journal of Dentistry*. Vol 2010; h. 1-6. DOI: [10.1155/2010/295728](https://doi.org/10.1155/2010/295728).
8. Purbaningsih M, Chusida A, Bambang Soegeng H. Penentuan usia *growth spurt* pubertal mandibula perempuan berdasarkan *cervical vertebral maturation indicators* (CVMIs). *J PDGI* 2011; 61(1): 15-19.
9. Joshi VV, Iyengar AR, Nagesh KS, Gupta J. Comparative study between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assessment

- of skeletal age. *Rev Clin Pesq Odontol* 2010; 6 (3): 207-213. DOI: [10.7213/aor.v6i3.23157](https://doi.org/10.7213/aor.v6i3.23157)
10. Altan M, Dalci ON, Iseri H. Growth of the cervical vertebrae in girls from 8 to 17 years. A longitudinal study. *Europ J Orthod* 2011; 34(3): 327-334. DOI: [10.1093/ejo/cjr013](https://doi.org/10.1093/ejo/cjr013).
 11. Perinetti G, Contardo L, Castaldo A, McNamara J, Fanchi L. Diagnostic reliability of the cervical vertebral maturation method and standing height in the identification of the mandibular growth spurt. *Angle Orthod* 2016; 86 (4): 599–609. DOI: [10.2319/072415-499.1](https://doi.org/10.2319/072415-499.1).
 12. Xiao-Guang Z, Jiuxiang Lin, Jiu-Hui J, Qingzhu W, Sut Hong NG. Validity and reliability of a method for assessment of cervical vertebral maturation. *Angle Orthod* 2012; 82(2): 229–234. DOI: [10.2319/051511-333.1](https://doi.org/10.2319/051511-333.1)
 13. Kuc-Michalska M, Baccetti T. Duration of the pubertal peak in skeletal class I and class III subjects. *Angle Orthod* 2010; 80(1): 54-7. DOI: [10.2319/020309-69.1](https://doi.org/10.2319/020309-69.1).
 14. Tayebi A, Tofangchiha M, Fard M, Gosili A. The relationship of mandibular radiomorphometric indices to skeletal age, chronological age and skeletal malocclusion type. *J Clin Exp Dent* 2017; 9(8): e970-5. DOI: [10.4317/jced.53819](https://doi.org/10.4317/jced.53819).
 15. Arifin R, Noviyandri PR, Shatia LS. Hubungan usia skeletal dengan puncak pertumbuhan pada pasien usia 10-14 tahun di RSGM Unsyiah. *Cakradonya Dent J* 2017; 9(1): 44-9. DOI: <https://doi.org/10.24815/cdj.v9i1.9877>
 16. Generoso R, Sadoco EC, Armond MC, Gameiro GH. Evaluation of mandibular length in subjects with class I and class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation. *Braz Oral Res* 2010; 24(1): 46-51. DOI: [10.1590/S1806-83242010000100008](https://doi.org/10.1590/S1806-83242010000100008).
 17. Billie-Jean R, Burnside G, Jayne EH. Reliability of cervical vertebral maturation staging. *AJO-DO* 2016; 150 (1): 98-104. DOI: [10.1016/j.ajodo.2015.12.013](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.12.013).
 18. Sivraj A. *Essentials of Orthodontics*. 1. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2013: 79