

PERANAN PERFORMA MASTIKASI TERHADAP POLA IREGULARITAS GIGI INSISIVUS RAHANG BAWAH PADA ANAK USIA 7-15 TAHUN

Risti Saptarini Primarti, Eriska Riyanti, Roosje R Oewen

Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran
Jl. Sekeloa selatan I Bandung
Email : ristiprimarti@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan gigi manusia merupakan proses biologis yang kompleks dan rentan terhadap pengaruh lingkungan sehingga mengakibatkan terjadi penyimpangan dari perkembangan normal yang disebut maloklusi. Salah satu bentuk kelainan maloklusi yang paling banyak adalah posisi gigi anterior tidak teratur (ireguler), terutama gigi anterior rahang bawah. Faktor lingkungan yang berpengaruh tersebut adalah fungsi rongga mulut yaitu mastikasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengeksplorasi peran mastikasi dan nilai densitas tulang alveolar terhadap terjadinya posisi gigi anterior rahang bawah yang tidak teratur. Jenis penelitian adalah potong lintang dengan tipe penelitian epidemiologi klinik. Subyek penelitian adalah anak sehat usia 7-15 tahun yang diambil dengan cara *cluster sampling*. Diperoleh subyek penelitian sebanyak 71 anak yang terdiri atas 17 anak laki-laki (23,94%) dan 54 anak perempuan (76,06%). Hasil penelitian rata-rata nilai performa mastikasi kelompok umur 7-10 tahun adalah $2,40 \pm 0,82 \text{ mm}^2$ dan untuk kelompok umur 11-15 tahun adalah $2,11 \pm 0,55 \text{ mm}^2$. Kelompok umur 7-10 tahun yang mempunyai pola iregularitas simetris sebanyak 31 (77%) anak, rotasi 8 (20%) anak dan ireguler 1(3%) anak. Kelompok 11-15 tahun yang mempunyai pola iregularitas simetri sebanyak 25 (80%) anak, rotasi 5 (16%) anak dan ireguler 1 (4%) anak. Pengujian koefisien korelasi antara performa mastikasi dengan pola iregularitas menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,018$ dengan nilai F sebesar 4,265 atau bermakna, berdasarkan persamaan korelasi menyatakan apabila performa mastikasi menurun maka pola iregularitas meningkat. Simpulan mastikasi berperan terhadap terjadinya pola iregularitas gigi insisivus rahang bawah.

Kata Kunci : mastikasi, berjejal, pola iregularitas

ABSTRACT

Human dentition development is a complex biological process which initiated in the transition of primary to permanent dentition, and it is susceptible to environmental influences, such as mastication as the function of oral cavity, that may lead to deviation of normal development called malocclusion. One of the most common form abnormalities is the irregularity position of anterior teeth, especially mandibular anterior teeth. This study is aimed to explore the role of mastication and density value of alveolar bone to the occurrence of irregularity of mandibular anterior teeth position. The study designed was explorative clinical epidemiology study. Subjects consisted of 71 healthy children aged 7-15 year old, who were picked by cluster sampling. The result showed that the mean value of mastication performance in 7-10 year old group was $2,40 \pm 0,82 \text{ mm}^2$ and for 11-15 year old group is $2,11 \pm 0,55 \text{ mm}^2$. Symmetry irregularity pattern found in 31(77%) children of 7-10 year old group, rotation in 8 (20%) children, and irregular in 1(3%) child. As in 11-15 year old group, the symmetry irregularity pattern as many as 25(80%) children, rotation in 5 (16%) children, and irregular in 1(4%) child. Correlation coefficient test between mastication performance with irregularity pattern revealed significant difference 0,018 (F 4,265), while for alveolar

bone density and irregular pattern were insignificant. It is concluded that there is a significant relationship between mastication performance and mandibular anterior teeth irregular pattern.

Keyword : mastication, crowding, iredularity pattern

PENDAHULUAN

Maloklusi merupakan penyimpangan pertumbuhan normal struktur dentokraniofasial.^{1,2} Berdasarkan berbagai literatur yang ada menunjukkan bahwa fenomena maloklusi manusia modern disebabkan oleh adanya perbedaan antara lebar lengkung gigi dengan ukuran rahang. Maloklusi adalah penyimpangan yang terstimulasi oleh lingkungan selama proses tumbuh kembang.³ Masalah sebenarnya terletak pada adanya kekurangan volume tulang alveolar untuk tempat posisi gigi dalam rahang. Penelitian Corruccini (cit Lieberman) menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara pertumbuhan tulang alveolar dengan stimulus fungsional mastikasi. Sugimura dkk menyatakan strain mastikasi yang rendah dapat mengurangi tinggi puncak tulang alveolar dan ramus mandibula sebesar 50%.⁴

Beberapa penelitian menyatakan bahwa fungsi mastikasi mempunyai kontribusi penting pada pertumbuhan, perkembangan dan pemeliharaan lengkung rahang (*osteodental arch*) serta kompleks kraniofasial.⁵ Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan fungsi mastikasi pada manusia modern oleh adanya perkembangan teknologi pengolahan makanan. Tekstur makanan yang menjadi lunak berdampak terhadap berkurangnya daya oklusal setiap satu kali gerakan kunyah serta berkurangnya jumlah *chewing cycle* per unit makanan. Penelitian menunjukkan terdapat korelasi antara makanan bertekstur lunak dengan hubungan oklusi gigi yang berkaitan dengan fungsi mastikasi.^{4,6}

Penelitian yang menghubungkan mastikasi dengan pertumbuhan dentokraniofasial telah banyak dilakukan pada hewan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan berkurangnya fungsi mastikasi dapat mempengaruhi otot mastikasi, ukuran dan massa tulang. Lieberman dkk, menyatakan bahwa makanan yang diproses berlebihan dapat mengakibatkan berkurangnya pertumbuhan fasial terutama pada bagian sepertiga wajah bawah dan tulang alveolar.⁴ Penelitian lain menyebutkan bahwa mastikasi sangat mempengaruhi pertumbuhan mandibula, sedangkan Enomoto dkk menunjukkan penurunan fungsi mastikasi dapat mempengaruhi ekspresi gen pada kartilage kondilus mandibula. Ukuran mandibula yang berkurang menyebabkan berkurangnya volume tulang untuk posisi gigi sehingga terjadi malposisi gigi.⁷

Hasil penelitian pada hewan percobaan menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara penurunan fungsi mastikasi dengan maloklusi. Mekanisme terjadinya maloklusi



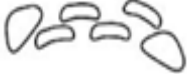
berkaitan dengan pertumbuhan gigi, tulang alveolar dan fungsi.⁸ Mekanisme perubahan fungsi mastikasi dan nilai massa tulang terhadap pola iregularitas gigi insisif rahang bawah dalam masa tumbuh kembang belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian fungsi mastikasi yang dinilai dengan performa mastikasi terhadap pola iregularitas gigi insisif rahang bawah. Hasil penelitian diharapkan menjadi acuan diagnostik, prediksi terjadinya maloklusi dalam masa tumbuh kembang, sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan dini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik potong silang dengan tipe penelitian epidemiologi klinik (*diagnostic research*). Teknik pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan *cluster sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak pada anak usia 7-15 tahun. Subjek yang diteliti adalah anak usia 7-15 tahun yang ada di kota Bandung dan memenuhi kriteria inklusi : (1) Anak sehat secara klinis; (2) anak usia 7-15 tahun; (3) anak mempunyai profil wajah normal; (4) anak mempunyai gigi yang lengkap; (5) tidak terdapat gigi dengan kerusakan mahkota yang parah. Kriteria eksklusi adalah anak dengan kelainan skeletal kelas II dan III, serta anak sedang menjalani perawatan ortodontik.

Penelitian dilaksanakan setelah mendapatkan ijin dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dan mendapatkan ijin orang tua setelah menandatangani *informed consent*, anak yang memenuhi kriteria inklusi dibawa ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG Unpad Bandung untuk dilakukan pencetakan rahang atas dan bawah yang dibuat model studi kemudian dilakukan pengukuran panjang lengkung rahang (*arch length*); lebar lengkung rahang (*arch width*) yaitu jarak interkaninus dan intermolar; kedalaman lengkung rahang (*arch depth*) dinyatakan dalam satuan mm. Pola Iregularitas Insisif permanen rahang bawah dibagi menjadi tiga kelompok yaitu simetris, rotasi dan iregular (Gambar 1). Pengukuran performa mastikasi dengan cara anak diinstruksikan untuk menghancurkan *test food* dengan 20 kali pengunyahan normal menjadi partikel, kemudian partikel hasil kunyah akan dilakukan *sieving test*. Cara kerja *sieving test* adalah tujuh tingkat saringan dengan yang tersusun dari diameter paling besar ke paling kecil, yaitu : 5,6 mm², 4 mm², 2,8 mm², 2 mm², 0,85 mm², 0,425 mm² dan 0,25 mm² (diameter saringan sesuai dengan standar USA). Partikel hasil kunyahan diletakkan pada saringan paling atas kemudian divibrasi menggunakan Thermolyne Maxi mix II 3000rpm. Setelah itu, berat partikel yang ada di setiap saringan diukur dengan menggunakan timbangan digital (Mettler Toledo) dengan ketelitian 4 desimal. Performa mastikasi dinyatakan dengan nilai MPS (*median particle size*) yaitu 50% berat partikel yang

dapat melewati saringan, dinyatakan dalam satuan mm². Data yang diperoleh dilakukan tabulasi dan dianalisis statistik dengan menggunakan analisis diskriminan.

Cluster 1 Pola Simetris	Cluster 2 Pola Rotasi	Cluster 3 Pola Irreguler
		

Gambar 1. Pola Iregularitas Gigi⁸

HASIL

Karakteristik subyek penelitian berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin terdiri atas 17 anak laki-laki (23,94%) untuk kelompok usia 7-10 tahun dan 54 anak perempuan (76,06%) untuk kelompok usia 11-15 tahun (Tabel 1).

Tabel 1 Karakteristik Subyek Berdasarkan Kelompok Umur dan Jenis Kelamin

Umur (tahun)	Jenis Kelamin				Total
	Laki-Laki		Perempuan		
	n	%	n	%	
7-10	7	18,42	31	81,58	38
11-15	10	30,30	23	69,70	33
Total	17	23,94	54	76,06	71

Performa mastikasi diukur dengan menggunakan *sieving test* dan dinilai berdasarkan nilai MPS (*median particle size*), semakin kecil partikel yang dihasilkan maka performa mastikasi semakin baik. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata nilai MPS untuk kelompok umur 7-10 tahun adalah $2,40 \pm 0,82$ mm² dan untuk kelompok umur 11-15 tahun adalah $2,11 \pm 0,55$ mm² (Tabel 2).

Tabel 2 Rata-rata nilai MPS Berdasarkan Kelompok Umur

Umur (tahun)	MPS (mm ²) (x±SD)
7 – 10	2,40 ± 0,82
11 – 15	2,11 ± 0,5

Hasil pengukuran rata-rata lengkung rahang atas pada kelompok umur 7-10 tahun adalah 57,54±30,46 mm, lebar rahang jarak interkaninus adalah 24,68± 16,06 mm, jarak intermolar 39,07± 18,94 mm dan tinggi palatum 15,56± 1,72 mm. Kelompok umur 11-15 tahun menunjukkan panjang lengkung rahang atas adalah 73,35± 4,4 mm, lebar rahang jarak interkaninus 30,32± 9,49, jarak intermolar 46,17± 4,49 mm, kedalaman lengkung rahang 12,35± 1,89 mm dan tinggi palatum adalah 15,56± 1,72 mm (Tabel 3).

Tabel 3 Hasil Analisis Model studi Rahang Atas Berdasarkan Kelompok Umur

Usia (tahun)	Rahang Atas				
	Panjang Lengkung Rahang (mm)	Lebar Lengkung Rahang (C – C) (mm)	Lebar Lengkung Rahang (M – M) (mm)	Kedalaman Lengkung Rahang (mm)	Tinggi Palatal (mm)
7 – 10	57,54 ± 30,46	24,68 ± 16,06	39,07 ± 18,94	10,48 ± 5,47	13,46 ± 6,64
11 – 15	73,35 ± 4,4	30,32 ± 9,49	46,17 ± 4,49	12,35 ± 1,89	15,56 ± 1,72

Hasil pengukuran untuk rahang bawah pada kelompok umur 7-10 tahun adalah panjang lengkung rahang 48,77± 27,48 mm, lebar rahang jarak interkaninus 20,23 ± 11,61 mm, jarak intermolar 32,62± 18,56 mm dan kedalaman lengkung rahang 6,74 ± 4,06 mm (tabel 4.4). Kelompok umur 11-15 tahun untuk panjang lengkung rahang 66,27 ± 4,09 mm, lebar rahang jarak interkaninus 23,40 ± 8,96 mm, jarak intermolar 42,13 ± 2,39 mm dan kedalaman lengkung rahang adalah 8,63± 1,97 mm (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Analisis Model studi Rahang Bawah Berdasarkan Kelompok Umur

Umur (Tahun)	Rahang Bawah			
	Panjang Lengkung Rahang (mm)	Lebar Lengkung Rahang (C – C) (mm)	Lebar Lengkung Rahang (M – M) (mm)	Kedalaman Lengkung Rahang (mm)
7 – 10	48,77 ± 27,84	20,23 ± 11,61	32,62 ± 18,56	6,74 ± 4,06
11 – 15	66,27 ± 4,09	23,40 ± 8,96	42,13 ± 2,39	8,63 ± 1,97

Pola iregularitas gigi anterior berdasarkan Shigenobu dkk, 2010 dibagi menjadi pola simetris, rotasi dan iregular. Hasil penelitian menunjukkan pada kelompok umur 7-10 tahun yang mempunyai pola iregularitas simetri sebanyak 31(77%) anak, rotasi 8 (20%) anak dan ireguler 1(3%) anak. Kelompok 11-15 tahun yang mempunyai pola iregularitas simetri sebanyak 25 (80%) anak, rotasi 5 (16%) anak dan ireguler 1(4%) anak (Tabel 5).

Tabel 5 Persentase Anak dengan Pola Iregularitas Simetris, Rotasi dan Iregular pada Setiap Kelompok Umur

Umur (tahun)	Pola Iregularitas			Jumlah
	Simetris (%)	Rotasi (%)	Irregular (%)	
7 – 10	31 (77%)	8 (20%)	1(3%)	40
11 – 15	25 (80%)	5 (16%)	1(4%)	31
TOTAL				71

Pengujian statistik dilakukan untuk mengetahui hubungan performa mastikasi dengan pola iregularitas dengan menggunakan analisis diskriminan. Penggunaan analisis diskriminan tersebut oleh karena variabel bebas berupa rasio sedangkan variabel terikat adalah kategori. Berdasarkan nilai koefisien korelasi (*canonical correlation*) terdapat nilai korelasi sebesar 0,341, apabila dimasukkan ke dalam kriteria Guilford dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat tinggi antara performa mastikasi dengan pola iregularitas. Pengujian

koefisien korelasi antara performa mastikasi dengan pola iregularitas menunjukkan angka Chi Square sebesar 8.015 atau angka sig 0,018 yang artinya ada perbedaan yang jelas antara performa mastikasi dengan setiap kelompok pola iregularitas. Tabel 7 menunjukkan nilai signifikansi 0,018 dengan nilai F sebesar 4,265. Apabila nilai signifikansi < 5% atau 0.05 berarti terdapat hubungan performa mastikasi dengan pola iregularitas.

Pengujian terhadap fungsi koefisien performa mastikasi dengan pola iregularitas didapatkan hasil nilai koefisien performa mastikasi dengan pola iregularitas bentuk simetris diperoleh nilai *constant* -2,731 dan nilai koefisien performa mastikasi 2.184; pola iregularitas bentuk rotasi diperoleh nilai *constant* -3.912 dan nilai koefisien performa mastikasi 2.867; sedangkan untuk pola iregularitas bentuk ireguler mempunyai nilai *constant* -6,293 dan nilai koefisien performa mastikasi 3.896 (Tabel 6).

Tabel 6 Hasil Analisis Statistik Fungsi Korelasi *Median Particel Size* dengan Pola Iregularitas Gigi

Variabel	Pola Iregularitas		
	Simetris	Rotasi	Iregular
Mastikasi	2.184	2.867	3.896
(Constant)	-2.731	-3.912	-6.293

Hasil pengujian terhadap fungsi koefisien performa mastikasi dan pola iregularitas dapat dibuat bentuk persamaan yaitu Pola simetris = $-2.731 + 2.184 * \text{Mastikasi}$
 Persamaan tersebut menunjukkan nilai konstanta -2.731 mempunyai arti apabila performa mastikasi nilainya 0, maka pola simetris berarti tetap sebesar 2.731, sedangkan apabila performa mastikasi meningkat sebesar 1, maka pola simetris akan mengalami peningkatan sebesar $-2.731 + 2.184 (1) = -0.547$ artinya apabila nilai performa mastikasi besar, artinya performa mastikasinya semakin buruk maka akan terjadi peningkatan pola iregularitasnya.

PEMBAHASAN

Mastikasi adalah proses untuk menghancurkan makanan mejadi partikel yang lebih kecil sehingga dapat mudah ditelan. Beberapa cara telah dilakukan untuk mengukur kemampuan individu untuk menghancurkan makanan, salah satu alat ukur yang digunakan untuk menilai mastikasi adalah performa mastikasi.⁹ Berdasarkan hasil penelusuran literatur untuk menilai kemampuan performa mastikasi sebaiknya digunakan test food yang terbuat dari bahan cetak

elastomer oleh karena dapat memenuhi kriteria sebagai bahan yang stabil, akurat dan mudah pembuatannya. Selain itu kelebihan *test food* tersebut dapat mengurangi gangguan terhadap mastikasi oleh karena tanpa rasa dan bau dibandingkan bila menggunakan makanan asli.¹⁰

Penentuan derajat ukuran partikel hasil pengunyahan diukur dengan *sieving test*, yang dinyatakan dengan nilai MPS. MPS didefinisikan sebagai 50% berat partikel yang dapat melalui saringan, semakin kecil ukuran partikel yang dihasilkan maka performa mastikasinya semakin baik.^{10,11} Menurut Wada dkk tahun 2010 menyatakan bahwa nilai MPS yang dapat merefleksikan mastikasi yang normal apabila sesuai dengan *MPS cut of value (the masticatory normative indicator / MNI)* yaitu nilai MPS normal $< 4.0 \text{ mm}^2$. Hasil penelitian menunjukkan kelompok anak usia 7-10 tahun mempunyai rata-rata nilai MPS adalah $2,40 \pm 0,82 \text{ mm}^2$ dan untuk kelompok umur 11-15 tahun adalah $2,11 \pm 0,55 \text{ mm}^2$, hal tersebut menunjukkan bahwa performa mastikasi seluruh subyek penelitian termasuk normal. Karakteristik seluruh subyek mempunyai jumlah gigi lengkap dan relasi rahang oklusi kelas I Angle, hal tersebut yang menyebabkan tidak ada perbedaan pada nilai MPS seluruh subyek.

Berdasarkan MNI seluruh subyek penelitian mempunyai performa mastikasi yang normal walaupun demikian MNI mempunyai beberapa kekurangan antara lain kurang menggambarkan keseluruhan fungsi mastikasi seperti kondisi otot mastikasi dan struktur lainnya.¹¹ Hasil pengujian statistik menggunakan analisis diskriminan untuk mengetahui hubungan performa mastikasi dengan pola iregularitas menunjukkan hubungan yang bermakna. Hasil penelitian menunjukkan iregularitas gigi anterior atau *dental crowding* adalah adanya perbedaan antara ukuran gigi dengan lengkung rahang. Terdapat tiga kondisi terjadinya iregularitas gigi yaitu ukuran gigi yang besar, ukuran rahang yang kecil atau kombinasi keduanya. Menurut Brash iregularitas gigi dapat disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu berkurangnya stimulus muskulus terhadap pertumbuhan tulang alveolar.¹²

Fakta yang sudah diketahui adalah bentuk dan struktur tulang sangat berkaitan dengan aktivitas otot. Hasil penelitian menunjukkan perubahan daya mekanis mempunyai korelasi yang signifikan terhadap perubahan morfologi jaringan tulang, termasuk tulang pada kompleks kraniofasial. Secara embriologis tulang maksilofasial berasal dari *membranous bone* yang lebih rentan atau lebih sensitif terhadap pengaruh faktor lingkungan dibandingkan dengan tulang panjang lain.¹³

Tulang alveolar menerima daya oklusal secara tidak langsung melalui jaringan periodontal. Strain mekanis yang diterima tulang alveolar tersebut lebih besar dibandingkan dengan tulang panjang tubuh yang lain. Tulang panjang mempunyai puncak strain fungsional berkisar $< 1000 \text{ microstrain}$ pada saat sedang aktivitas berjalan, kondisi aktivitas yang

berlebih maka terjadi peningkatan strain antara 2000-3200 microstrain. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan finite elemen menunjukkan bahwa strain yang mengenai tulang alveolar selama mastikasi adalah 4000-6000microstrain, selain itu tergantung pada konsistensi makanan.¹³

Teori lain mengenai iregularitas gigi adalah tekanan otot yang mengenai tulang alveolar dan akar gigi di daerah gusi cekat yang dapat mengurangi ukuran tulang alveolar dan mempengaruhi posisi gigi. Pengurangan jarak interkaninus dan lengkung rahang dapat meningkatkan terjadinya iregularitas gigi, daya mastikasi dan komponen periodontal menghasilkan drifting gigi ke arah bukal dan mesial. Kontrol neurologis otot mastikasi dipengaruhi oleh aferen periodontal. Hasil penelitian menunjukkan adanya 250µm *occlusal interferens* dapat menimbulkan perubahan pola kontraksi otot maseter dan temporal.¹⁴ Perkembangan tulang alveolar merupakan proses berkesinambungan yang mengalami perubahan nyata saat terjadi periode peralihan geligi sulung ke permanen. Erupsi gigi insisif permanen mengakibatkan penambahan ukuran di segmen anterior. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menganalisis ketersediaan ruang dalam regio anterior lengkung rahang, hasilnya menunjukkan adanya defisiensi kekurangan ruang sebesar 1,7 mm untuk anak laki-laki dan 1,8 mm pada anak perempuan di rahang bawah selama proses erupsi gigi insisif permanen. Perkembangan segmen anterior tulang alveolar rahang atas menunjukkan hal yang berbeda yaitu adanya ketersediaan ruang yang lebih untuk erupsi gigi insisif permanen. Ketersediaan ruang di segmen anterior lengkung rahang berkaitan dengan terjadinya ketidakteraturan susunan gigi anterior (iregularitas gigi/ *crowding*).^{15,16} Hasil penelitian yang membandingkan ukuran gigi pada grup dengan iregularitas gigi dan tanpa iregularitas menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan, tetapi perbedaan yang signifikan ditunjukkan oleh adanya perbedaan ukuran rahang dalam hal panjang dan lebar lengkung rahang. Kesimpulan penelitian tersebut adalah pada individu dengan iregularitas gigi mempunyai ukuran rahang yang lebih kecil dibandingkan individu tanpa iregularitas gigi. Morfologi gigi tidak menyebabkan maloklusi tetapi hubungan gigi rahang atas dan bawah saat penutupan rahang (fungsional dan non fungsional) yang dapat menyebabkan maloklusi.¹⁶

Mastikasi mempunyai fungsi penting untuk mengatur aktivitas pertumbuhan tulang alveolar dengan cara penghambatan pertumbuhan tulang alveolar.¹⁷ Teori tersebut berdasarkan perubahan ukuran mandibula pada masa tumbuh kembang akan mengakibatkan perubahan posisi dan lokasi gigi molar. Perubahan posisi tersebut diperlukan untuk mempertahankan organ mastikasi sehingga dapat berfungsi walaupun terjadi perubahan ukuran rahang, hal tersebut merupakan proses adaptasi yang harus berjalan harmonis.

Perubahan mandibula terjadi oleh karena adanya penambahan tinggi ramus mandibula yang dipengaruhi oleh pertumbuhan kondilus, sedangkan penambahan tinggi *body* mandibula oleh karena pertumbuhan tulang alveolar. Pertumbuhan kondilus dan tulang alveolar yang sejalan akan menyebabkan terjadinya pertumbuhan mandibula yang normal. Mastikasi yang berkurang dapat mempengaruhi harmonisasi pertumbuhan kondilus dan tulang alveolar. Kasus kehilangan gigi molar akan menyebabkan pertumbuhan tulang alveolar meningkat dua kali lebih cepat dari kecepatan pertumbuhan normal sedangkan pertumbuhan kondilus tidak berubah. Hal tersebut menyebabkan pertumbuhan mandibula tidak pada proporsi yang normal.

Hasil pengukuran model studi rahang atas dan rahang bawah didapatkan hasil yaitu terdapat penambahan ukuran panjang lengkung rahang (*arch length*), lebar lengkung rahang (*arch width*), kedalaman lengkung rahang (*arch depth*) berdasarkan kelompok umur. Pertambahan lengkung rahang ditentukan oleh adanya proses erupsi gigi. Perubahan tulang alveolar sebagai tulang pendukung gigi mengalami perubahan nyata pada masa peralihan periode gigi sulung ke gigi tetap.¹⁵ Perkembangan gigi manusia merupakan proses berkesinambungan yang sangat terkait dengan pertumbuhan tulang alveolar, dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan.³ Menurut Corruccini 1984 fenomena maloklusi manusia modern disebabkan oleh adanya perbedaan antara lebar lengkung gigi dengan ukuran rahang akibat volume tulang alveolar yang kurang, bentuk maloklusi yang paling banyak adalah iregularitas gigi.

Maloklusi adalah penyimpangan pertumbuhan normal sedangkan perkembangan oklusi yang normal merupakan hasil proses pertumbuhan wajah, gigi dan fungsi, salah satu fungsi yang mempengaruhi adalah mastikasi.¹⁵ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara mastikasi dengan pola iregularitas, walaupun nilai rata-rata MPS pada setiap kelompok umur menunjukkan nilai $< 4\text{mm}^2$ yang menurut *Masticatory normative indicator* masih dalam batas normal. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar anak mengalami malposisi gigi yang menyebabkan gigi tidak teratur/ireguler, oleh karena itu harus dilakukan telaah lebih lanjut bagaimana mekanisme mastikasi dapat menyebabkan terjadinya malposisi gigi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara performa mastikasi dengan pola iregularitas gigi anterior rahang bawah. Berdasarkan persamaan korelasi menyatakan apabila performa mastikasi menurun maka pola iregularitas meningkat. Simpulan penelitian adalah mastikasi mempunyai peran terhadap terjadinya iregularitas pada gigi insisivus rahang bawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh LPPM Unpad melalui PPM PRODUKTIF Sumber Dana DIPA BLU Unpad tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

1. Proffit WR. Contemporary orthodontic. 5th ed. St. Louis: Mosby., 2012; 25-114
2. Couborne MT, Dibiase AT. Handbook of orthodontics. St Louis: Mosby., 2010; 35-46
3. Vareela J. Masticatory function and malocclusion: a clinical perspective. Seminars in Orthodontics 2006; 12(2): 102-09
4. Lieberman DE, Krovitz GE, Yates FW, Devlin M. Effect of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. Journal of Human Evolution 2004; 46: 655-77.
5. De Lucena CV, da Silva H J. Review mastication: Physiology and development aspect. Neurobiologia 2012; 74(2): 139- 44.
6. Kiliaridis S. Masticatory muscle influence on craniofacial growth. Acta Odontologica Scandinavica 1995; 53(3): 196-202.
7. Enomoto A, Watahiki J, Yamaguchi T, et al. Effect of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. European J Orthodontics 2010; 32: 68-70.
8. Shigenobu N, Hisanob M, Shimac S, Matsubarad N, Somae K. Patterns of dental crowding in the lower arch and contributing factors A Statistical Study. Angle Orthod 2007; 77(2): 625-31
9. Paschetta C, de Azevedo S, Castillo L. The influence of masticatory loading on craniofacial morphology: a test case accross technological transition in Ohio Valley. American Journal of Physical Anthropology 2010; 141: 297-314.

10. Lemos AD, Gambarelli FR, Serra MD, Pocztaruk R, Gaviao MB. Chewing performance and bite force in children. *Braz J Oral Sci* 2006; 5(18): 1101-08.
11. Woda A, Nicholas E, Mishellany-Dotour M, Mazille M N, Veyrone L, Peyron M A. The masticatory normative indicator. *J Dent Res* 2010; 89: 281- 5.
12. Ikeda A, Miura H, Okada D, Tokuda A, Shinogaya T. The effect of occlusal contact on adjacent tooth. *J Med Sci* 2005; 52: 195-202.
13. Mavropoulus A, Ammann P, Bresin A, Kiliaridis S. Masticatory demans induce region-specific changes in mandibular bone density in growing rats. *Angle Orthod* 2010; 75(4) : 625- 30.
14. Anderson AA. The dentition and occlusal development in children of African American descent. *Angle Orthod* 2006; 77(3); 421-29.
15. Thilander B. Dentoalveolar development in subject with normal occlusion, a longitudinal study between the ages 5 and 31 years. *European J Orthodontics* 2009; 31: 109 – 20.
16. Yavuz I, Oktay H. Changes in the dental arches that occurred in transition from mixed dentitions to permanent dentitions: A longitudinal study. *Ataturk Univ Dis Hek Fak . Derg* 2006; 16(1): 8-13
17. Rose JC, Roblee RD. Origins of dental crowding and malocclusions : An anthropological perspective. *Compendium* 2009; 30(5): 292-300.
18. Dontas IA, Tsolakis AI, Khaldi L, Patra E, Lyritis GP. Malocclusion in aging wistar rat. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* 2010; 49: 22-6