

**PENGARUH BESAR *FREE WAY SPACE* TERHADAP DAYA KUNYAH ANAK LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN DI DATARAN TINGGI CANGKRINGAN DAN DATARAN RENDAH WIROBRAJAN
(Kajian pada Anak Suku Jawa Usia 7-8 Tahun)**

Yunita Karolina*, Iwa Sutardjo RS**, Indah Titien**

*Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Daya kunyah antar individu dalam menghasilkan partikel makanan dengan ukuran yang lebih kecil, berbeda satu dengan yang lainnya. Daya kunyah seseorang berkaitan dengan *Free Way Space*. *Free Way Space* adalah jarak antara permukaan oklusal gigi-geligi maksila dan mandibula saat posisi istirahat. Perbedaan topografi juga berkaitan dengan daya kunyah seseorang, yang disebabkan adanya pola makan yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh besarnya *Free Way Space*, topografi, dan jenis kelamin terhadap daya kunyah anak berusia 7-8 tahun.

Penelitian ini adalah eksperimental semu. Jumlah subyek 40 anak, terdiri atas 2 kelompok, yaitu 20 anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi dan 20 anak yang bertempat tinggal di dataran rendah, masing-masing dibedakan lagi berdasarkan jenis kelamin, dan ukuran *Free Way Space*. Setiap anak mengunyah wortel sesuai dengan instruksi, hasil kunyah ditampung, dan dilakukan penghitungan partikel makanan yang berhasil melewati *mesh* 4,8, dan 10 untuk melihat daya kunyah anak.

Data dianalisis dengan uji parametrik Anova Multivariat. Hasil penelitian menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$), bahwa ukuran *Free Way Space*, topografi, dan jenis kelamin memberikan pengaruh terhadap daya kunyah anak. Interaksi antara *Free Way Space*, topografi dan jenis kelamin terhadap daya kunyah juga memberikan hasil yang signifikan ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian adalah pada usia 7-8 tahun, anak dengan *Free Way Space* yang besar memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak dengan *Free Way Space* yang lebih kecil, anak di dataran tinggi memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan di dataran rendah, serta anak laki-laki memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak perempuan.

Kata kunci : daya kunyah, *Free Way Space*, dataran tinggi, dataran rendah, jenis kelamin.

ABSTRACT

The chewing power of individuals in producing food particles into smaller sizes is different from one another. A chewing power of individual is associated with Free Way Space. Free Way Space is the distance between the maxillary and mandibular occlusal surface at rest position. Differences in topography was also related to a person chewing power, which is due to a different diet. The purpose of this study was to determined the effect of the Free Space Way, topography, and gender to the chewing power of children aged 7-8 years.

This was a quasi-experimental study. The number of subjects were 40 children . The subjects were divided into 2 groups: 20 children who lived in the highlands and 20 children who lived in the lowlands, each distinguished by a gender and the size of Free Way Space. Every child chew a carrot in accordance with the instructions, the results were accommodated, and count the food particles that got through mesh 4, 8, and 10 to see the chewing power of children.

Data were analyzed by multivariate Anova parametric test. The results showed significant ($p < 0.05$), that the size of the Free Way Space, topography , and gender influence the chewing power of children. Interaction between Free Way Space, topography, and gender to influence the chewing power of children also showed significant result ($p < 0,05$). The conclusion of this study for children aged 7-8 years was the child with a large Free Way Space has stronger chewing than the children with Free Way Space smaller, a child who lived in the highlands has stronger chewing than in the lowlands, as well as boy has a stronger chewing than girl.

Keywords : power chewing, Free Way Space, highlands, lowlands, sex

PENDAHULUAN

Free Way Space atau jarak interoklusal adalah jarak diantara permukaan oklusal gigi-geligi rahang atas dan bawah ketika mandibula dalam keadaan posisi istirahat. Besarnya *Free Way Space* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya kunyah seseorang. Terdapat perbedaan daya kunyah pada anak dengan ukuran *Free Way Space* yang berbeda.

Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi daya kunyah adalah tingkat keparahan maloklusi, struktur fasial, kekuatan otot, dan perbedaan jenis kelamin. Daya kunyah juga dipengaruhi oleh konsistensi makanan seseorang. Seseorang yang sering makan makanan yang lunak, kekuatannya lebih rendah dibandingkan seseorang yang sering makan makanan yang berserat.

Daya kunyah dapat diukur dengan menentukan kapasitas individu dalam memecah makanan menjadi partikel yang lebih kecil. Hasil kunyah biasanya dievaluasi dengan beberapa tes yang didasarkan atas pengunyahan makanan yang dapat dikunyah. Hampir semua tes yang digunakan di literatur menggunakan makanan alami dengan satu atau lebih saringan untuk mengukur tingkat pengunyahan.

Dataran tinggi dan dataran rendah menuntut jenis dan besar aktivitas fisik yang berbeda. Pada tempat yang tinggi akan menerima stress ekologis

yang lebih kompleks, diantaranya tekanan barometer yang rendah, kelembapan udara yang rendah, dan suhu udara yang dingin, sehingga dibutuhkan aktivitas muskular yang tinggi yang dapat mempengaruhi bentuk badan dan antropometri anak

Berdasarkan keadaan fisik, anak laki-laki memiliki struktur fisiologi yang lebih kuat, yaitu biasanya memiliki massa otot yang lebih besar dibandingkan massa otot wanita. Hal ini dikarenakan adanya hormon *testosteron* pada anak laki-laki. Selain itu anak laki-laki memiliki aktivitas yang lebih dominan dibandingkan anak perempuan, sehingga membutuhkan asupan nutrisi lebih banyak untuk menghasilkan energi. Hal ini menjadikan otot mastikasi anak laki-laki lebih aktif, dan tentunya memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak perempuan.

Usia 7-8 tahun merupakan masa tumbuh kembang anak, dan dalam fase gigi bercampur. Pada usia tersebut biasanya gigi molar permanen pertama telah erupsi sempurna. Erupsi gigi permanen yang pertama adalah pada usia 6 tahun, ditandai dengan erupsinya molar permanen pertama yang kemudian diikuti dengan erupsi gigi geligi insisivus.

Setiap manusia secara intra ras memiliki kecepatan dan percepatan pertumbuhan yang berbeda, terlebih lagi secara inter ras menunjukkan perbedaan yang bermakna. Di

Yogyakarta, suku bangsa tersebar dan beranekaragam, te-tapi mayoritas penduduk asli yang ada di kota Yogyakarta adalah suku Jawa, yang termasuk dalam ras Melayu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental semu. Pada penelitian ini, subyek penelitian berjumlah 40 anak, yaitu 20 anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi kecamatan Cangkringan dan 20 anak yang bertempat tinggal di dataran rendah kecamatan Wirobrajan. Masing-masing kelompok dibagi menjadi 2 berdasarkan jenis kelamin, yaitu anak laki-laki, dan anak perempuan, dan dibagi lagi berdasarkan ukuran *Free Way Space* anak, yaitu yang berukuran besar (>3,28 mm) dan kecil (<3,28 mm). Setelah mendapatkan subyek penelitian, dilakukan tes hasil kunyah.

Pada tes hasil kunyah, anak mengunyah wortel dengan ukuran panjang 3 cm, lebar 3 cm, dan tebal 0,5 cm, berat 3,5 gram sebanyak 30 kali kunyahan. Kemudian hasil kunyahan masing-masing ditampung di dalam wadah plastik, lalu pasien diminta untuk berkumur dengan air bersih sebanyak 2 kali setelah selesai, dan hasil kumur tersebut ditambahkan ke dalam wadah plastik yang berisi hasil kunyahan tersebut, ditutup dengan rapat, dan dibawa ke laboratorium teknik pertanian UGM untuk dilakukan pengayakan.

230

Hasil kunyahan yang meng-

Ukuran Mesh	Jenis Kelamin	Ukuran <i>Free Way Space</i>	Hasil Kunyah ($\bar{x} \pm SD$) (Gram)
Mesh 4	Laki-laki	Besar	1,5540±0,02608
		Kecil	1,7680±0,10895
	Perempuan	Besar	1,7620±0,06797
		Kecil	2,3520±0,15023
Mesh 8	Laki-laki	Besar	1,1220±0,08379
		Kecil	1,0060±0,09813
	Perempuan	Besar	1,0000±0,09670
		Kecil	0,6140±0,07765
Mesh 10	Laki-laki	Besar	0,8440±0,04037
		Kecil	0,6780±0,03114
	Perempuan	Besar	0,7760±0,04037
		Kecil	0,3740±0,08325

gumpal diaduk dengan pengaduk, kemudian disiramkan dalam tumpukan *mesh* 4,8, dan 10. Partikel yang kecil akan melewati saringan tersebut. Pecahan partikel dalam masing-masing saringan ditempatkan dalam kertas saring dan dipindahkan ke dalam cawan petri dan diangin-anginkan di udara terbuka selama 15 menit. Pecahan partikel tersebut selanjutnya di oven selama 15 menit pada suhu 60°C, lalu ditimbang menggunakan neraca digital. Berat pecahan partikel tiap cawan dicatat pada lembar pemeriksaan.

HASIL

Pada penelitian ini, masing-masing anak mengunyah wortel sesuai instruksi, dan hasil pengunyahan ditampung, dan dilakukan pemeriksaan daya kunyah dengan penghitungan partikel

makanan yang berhasil melewati saringan/mesh 4, 8 dan 10. Data yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel I. Rerata dan Simpangan Baku ($\bar{x} \pm SD$) Hasil Kunyah Anak di Dataran Tinggi Berdasarkan Jenis Kelamin dan Ukuran *Free Way Space* yang Melewati Mesh berukuran 4, 8 dan 10.

Ukuran Mesh	Jenis Kelamin	Ukuran <i>Free Way Space</i>	Hasil Kunyah ($\bar{x} \pm SD$) (Gram)	
Mesh 4	Laki-laki	Besar	0,6740±0,09450	
		Kecil	0,8580±0,01924	
	Perempuan	Besar	0,9220±0,03899	
		Kecil	1,1600±0,11292	
	Mesh 8	Laki-laki	Besar	1,1680±0,12696
			Kecil	1,1700±0,06819
Perempuan		Besar	1,2180±0,03899	
		Kecil	1,1780±0,02588	
Mesh 10		Laki-laki	Besar	1,6580±0,08167
			Kecil	1,4720±0,05119
	Perempuan	Besar	1,3600±0,03674	
		Kecil	1,2580±0,03834	

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Sig
Kelompok (Dataran Tinggi – Dataran Rendah)	Mesh 4	0,000
	Mesh 8	0,000
	Mesh 10	0,000
Jenis kelamin (Laki-laki – Perempuan)	Mesh 4	0,000
	Mesh 8	0,000
	Mesh 10	0,000
<i>Free Way Space</i> (<i>Free Way Space</i> Besar - Kecil)	Mesh 4	0,000
	Mesh 8	0,000
	Mesh 10	0,000
Kelompok – Jenis kelamin	Mesh 4	0,039
	Mesh 8	0,000
	Mesh 10	0,048
Kelompok – <i>Free Way Space</i>	Mesh 4	0,002
	Mesh 8	0,000
	Mesh 10	0,000
Jenis Kelamin – <i>Free Way Space</i>	Mesh 4	0,001
	Mesh 8	0,006
	Mesh 10	0,033
Kelompok - JenisKelamin – <i>Free Way Space</i>	Mesh 4	0,007
	Mesh 8	0,037
	Mesh 10	0,000

Mesh	Jenis Kelamin	Ukuran	Hasil Kunyah ($\bar{x} \pm SD$) (Gram)	
Mesh 8	Laki-laki	Besar	1,1680±0,12696	
		Kecil	1,1700±0,06819	
	Perempuan	Besar	1,2180±0,03899	
		Kecil	1,1780±0,02588	
	Mesh 10	Laki-laki	Besar	1,6580±0,08167
			Kecil	1,4720±0,05119
Perempuan		Besar	1,3600±0,03674	
		Kecil	1,2580±0,03834	

Tabel II. Rerata dan Simpangan Baku ($\bar{x} \pm SD$) Hasil Kunyah Anak di Dataran Rendah Berdasarkan Jenis Kelamin dan Ukuran *Free Way Space* yang Melewati Mesh berukuran 4, 8 dan 10.

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov*, semua data terdistribusi nor-mal. Oleh karena data terdistribusi normal, maka digunakan uji Parametrik Anova Multivariat untuk melihat secara keseluruhan mengenai perbedaan hasil kunyah anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi dan rendah yang memiliki perbedaan ukuran *Free Way Space*, dan jenis kelamin berbeda. Ringkasan hasil uji Anova Multivariat dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Anova Multivariat Hasil Kunyah pada Anak di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah yang Memiliki Perbedaan Ukuran *Free Way Space* dan Perbedaan Jenis Kelamin

Pada tabel 3 terlihat bahwa ter-dapat perbedaan yang signifikan antara anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi dan dataran rendah, yaitu nilai $p = 0,000$, baik pada hasil kunyah yang

melewati *mesh* 4, 8, maupun 10. Pada anak dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan juga terdapat perbedaan yang signifikan, yaitu $p = 0,000$, demikian juga antara anak dengan ukuran *Free Way Space* besar dan kecil, juga terdapat perbedaan yang signifikan, yaitu nilai $p = 0,00$

Adanya interaksi antara faktor tempat subyek bertempat tinggal dan jenis kelamin memberikan hasil yang signifikan, yaitu hasil kunyah pada *mesh* 4 nilai $p = 0,039$, *mesh* 8 nilai $p = 0,000$, dan pada *mesh* 10 nilai $p = 0,048$. Interaksi antara faktor tempat subyek bertempat tinggal dan ukuran *Free Way Space* juga memberikan hasil yang signifikan, baik pada *mesh* 4 ($p = 0,02$), *mesh* 8 ($p = 0,000$), dan *mesh* 10 ($p = 0,00$). Pada interaksi antara faktor jenis kelamin dan ukuran *Free Way Space*, terdapat perbedaan yang signifikan pada *mesh* 4 ($p = 0,001$), *mesh* 8 ($p = 0,006$), dan *mesh* 10 ($p = 0,033$). Kemudian pada interaksi antara faktor tempat subyek bertempat tinggal, jenis kelamin, dan ukuran *Free Way Space*, juga didapatkan hasil yang signifikan, baik pada hasil kunyah yang melewati *mesh* 4 ($p = 0,007$), *mesh* 8 ($p = 0,037$), ataupun *mesh* 10 ($p = 0,000$).

Berdasarkan uji Anova Multivariat tersebut, hipotesis diterima, yaitu nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa: tempat subyek bertempat tinggal, jenis kelamin, dan ukuran *Free Way Space*, berpengaruh signifikan terhadap daya

kunyah anak.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil kunyah antara anak dengan *Free Way Space* besar dengan anak dengan *Free Way Space* kecil. Pada anak dengan *Free Way Space* besar, hasil kunyah anak yang melewati *mesh* 10, lebih banyak jumlahnya dibandingkan hasil kunyah anak dengan ukuran *Free Way Space* yang kecil. Banyaknya partikel hasil kunyah yang berhasil melewati *mesh* 10 menandakan bahwa hasil pengunyahan makanan halus. Sebaliknya, hasil kunyah yang lebih banyak terdapat di *mesh* 4 menandakan bahwa hasil kunyah anak lebih kasar. Hal ini kemungkinan disebabkan anak dengan *Free Way Space* yang lebih besar, memiliki daya kunyah lebih kuat dibandingkan dengan anak dengan ukuran *Free Way Space* yang lebih kecil.

Pada anak dengan ukuran *Free Way Space* yang lebih besar, memiliki serabut otot yang lebih banyak, sehingga menunjukkan bahwa otot mastikasi lebih aktif bekerja. Hal ini sesuai dengan pendapat Sakashita, *et.al.*¹², bahwa dengan melakukan banyak pengunyahan dapat memperkuat aktivitas dari otot *masseter*, dan begitu juga sebaliknya. Aktivitas otot tersebut dapat berpengaruh terhadap efisiensi mastikasi.

Berdasarkan penelitian ini, pada anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi, hasil kunyah yang melewati *mesh* 4 lebih sedikit dibandingkan anak yang bertempat tinggal di dataran rendah, dan hasil kunyah yang melewati *mesh* 10 lebih banyak, dibandingkan anak yang bertempat tinggal di dataran rendah. Hal ini membuktikan bahwa pada anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi memiliki hasil pengunyahan yang lebih halus dibandingkan anak yang bertempat tinggal di dataran rendah. Pada penelitian ini, dataran tinggi tempat subyek bertempat tinggal adalah di kecamatan Cangkringan, dan merupakan dataran tinggi yang terdapat di Yogyakarta karena terletak pada ketinggian 600-700 dpl dengan suhu udara yang lebih rendah dibandingkan dataran rendah, yaitu berkisar 18-30°C. Berdasarkan pengamatan penulis, pada sekitar lokasi subyek bertempat tinggal belum terdapat tempat makan *fast food*, dan kebanyakan penduduknya mengkonsumsi makanan dari hasil olahan pertanian dan peternakan mereka sendiri. Kebanyakan anak-anak yang bertempat tinggal disana, berjalan kaki jika pergi ke sekolah, yang lokasinya sekolahnya cukup jauh dari tempat tinggal penduduk. Hal ini kemungkinan yang menyebabkan anak membutuhkan energi lebih banyak, yang dapat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Oleh karena jumlah

makanan yang dikonsumsi lebih banyak, dan konsistensi makanan yang cenderung lebih keras dibandingkan makanan yang dikonsumsi oleh anak yang bertempat tinggal di dataran rendah, menjadikan anak yang bertempat tinggal di dataran tinggi memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak yang tinggal di dataran rendah.

Dalam penelitian ini, dataran rendah diwakili oleh anak yang bertempat tinggal di kecamatan Wirobrajan yang terletak di pusat kota Yogyakarta. Anak-anak yang bersekolah di SD yang terletak di daerah Wirobrajan, banyak yang diantar orangtua dengan menggunakan alat transportasi jika pergi ke sekolah. Selain itu juga banyak terdapat tempat *fast food* di sekitarnya. Gaviao, *et.al.*² juga mengemukakan bahwa daya kunyah dipengaruhi oleh konsistensi makanan seseorang. Seseorang yang sering makan makanan yang lunak, kekuatan kunyahnya lebih rendah dibandingkan seseorang yang sering makan makanan yang berserat.

Pada penelitian ini, hasil kunyah anak laki-laki yang melewati *mesh* 10 lebih banyak dibandingkan anak perempuan, yang menandakan bahwa anak laki-laki memiliki hasil kunyah yang lebih halus dibandingkan anak perempuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Garner dan Kotwal¹, bahwa kemampuan kunyah anak laki-laki dan

perempuan memiliki perbedaan, yaitu anak laki-laki cenderung memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak perempuan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada usia 7-8 tahun, biasanya anak laki-laki memiliki aktivitas yang lebih dominan dibandingkan anak perempuan, sehingga membutuhkan asupan nutrisi lebih banyak untuk menghasilkan energi, yang dapat diperoleh dengan banyaknya mengkonsumsi makanan, sehingga otot mastikasi menjadi lebih aktif dan kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu pada anak yang berusia 7-8 tahun :

1. Anak dengan ukuran *Free Way Space* yang lebih besar, memiliki daya kunyah yang lebih kuat dibandingkan anak dengan ukuran *Free Way Space* yang lebih kecil
2. Anak yang tinggal di dataran tinggi memiliki daya kunyah lebih kuat dibanding dengan anak di dataran rendah.
3. Anak laki-laki memiliki daya kunyah lebih kuat dibandingkan anak perempuan

DAFTAR PUSTAKA

1. Garner, L. D., Kotwal, N. S., 1973. Correlation Study Incisive Biting Forces with Age, Sex, and Anterior Occlusion, *J Dent Res*, Vol. 52(4), 698-702.
2. Gaviao, M. B. D., Raymundo, V. G.,

- Rentes, A. M., 2006. Masticatory Performance and Bite Force in Children with Primary Dentition, *Braz Oral Res*, Vol.21(2), 146-152.
3. Hasibuan, M. K., 2011. Ukuran dan Bentuk Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara Ras Deutro-Melayu, *Thesis*, FKG Universitas Sumatera Utara, Medan, 15.
4. Helle, A., Tullensko, T., Ranta, R., 1984. Maximum Bite Force Values of Children in Different Age Groups, *Am. J. Orth*, Vol. 82 (2), 170.
5. Iwa-Sutardjo, 1993. Status Gizi Kurang dalam Berbagai Tingkatan dan Akibatnya terhadap Pertumbuhan Antropometrik dan Kraniofasial pada Anak Jawa Umur 6-12 tahun di Kecamatan Rongkop, Tepus dan Panggang, Gunung Kidul, Yogyakarta (Pendekatan Sefalometrik Langsung dan Fotometrik), *Disertasi*, UNPAD, Bandung, 22-49.
6. Janatin-Hastuti, 2005. Karakteristik Antropometrik Anak Umur 7-12 tahun di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah (Kajian Adaptasi pada Masa Pertumbuhan di Kecamatan Samigaluh dan Galur Kabupaten Kulon Progo DIY), *Berkala Ilmu Kedokteran*, Vol. 37 (4), 161-170.
7. Johnson, A., Wildgoose, D, G., Wood, D. J., 2002. The Determination of Free Way Space Using Two Different Methods, *Journal of Oral Rehabilitation*, Vol. 29, 1010-1013.
8. Kamegai, T., Tatsuki, T., Nagano, H., Mitsuhashi, H., Kameta, J., Tatsuki, Y., Kamegai, T., Inaba, D., 2005. A Determination of Bite Force in Northern Japanese Children, *European Journal of Orthodontics*, Vol. 27(1), 53-57.
9. Koesoemahardja, H. D., 2004. *Tumbuh Kembang Kraniodentofasial*. FKG USAKTI, Jakarta, 32-35.
10. Mundiayah-Mokhtar, 1974. *Penuntun Kuliah Orthodonti*. Bagian Orthodonti Fakultas Kedokteran Gigi USU, Medan, 45-81.
11. Murti-Indrastuti, 2000. Pengaruh Pemakaian Soft Liner Pada Gigi Tiruan Lengkap Terhadap Aktivitas Sinyal Mioelektrik Otot Masseter dan

- Hasil Kunyah. *Thesis*, FKG UGM, Yogyakarta, 10, 15-19.
12. Sakashita, R., Kamegai, T., Inoue, N., 1996. Masseter Muscle Activity in Bottle Feeding with The Chewing Type Bottle Teat : Evidence From Electromyographs, *Early Human Development*, Vol. 45, 83-92.