

**PENGARUH DIMENSI VERTIKAL OKLUSAL YANG  
BERBEDA TERHADAP KEKUATAN KONTRAKSI  
OTOT MASSETER SUPERFISIALIS  
DAN TEMPORALIS ANTERIOR**  
(Analisis Kegiatan Listrik Otot Pengunyahan Dengan  
Menggunakan Elektromiografi dan Program Lab View 4.1)  
(Laporan Penelitian)

**Ira S Wardani<sup>\*</sup>, Titi Soebekti<sup>\*\*</sup>, Antonia Tanzil<sup>\*\*\*</sup>, Henni Koesmaningati<sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> Peserta Program Dokter Gigi Spesialis Prostodonti  
<sup>\*\*</sup> Staf Pengajar Bagian Prostodonti  
<sup>\*\*\*</sup> Staf Pengajar Bagian Biologi Mulut  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

**Ira S Wardani, Titi Soebekti, Antonia Tanzil, Henni Koesmaningati** : Pengaruh Dimensi Vertikal Oklusal Yang Berbeda Terhadap Kekuatan Otot Masseter Superfisialis Dan Temporalis Anterior (Analisis Kegiatan Listrik Otot Pengunyahan Dengan Menggunakan Elektromiografi dan Program Lab View 4.1) (Laporan Penelitian). *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia* 2003; 10 (Edisi Khusus): 602-609

**Abstract**

Occlusal vertical dimension of full denture's patient should be determined correctly to achieve an optimal result in function including aesthetic aspect of the denture. Differences of occlusal vertical dimension may influence the strength of musculus masseter and temporalis contraction. Electromyography could showed isometric contraction of both musculus. The aim of this study was to evaluate the influence of different occlusal vertical dimension to the contraction of both musculus. Denture base:occlusal rims and Electromyography Neuropack MEM-7132 K (NIHON-KOHDEN) with evaluation program software Lab View 4.1. were used. A quasi experiment was done on patient chosen at Prosthodontics Clinics Faculty of Dentistry University of Indonesia age range from 50 – 72 years old who need full denture. Occlusal vertical dimension was determined contraction of musculus masseter and temporalis were measured using EMG. Data were analysed using One Way (ANOVA) with 95% different or  $p < 0.05$ . The result showed that at the proper occlusal vertical dimension, the strength of the musculus masseter and temporalis was the highest in the comparison to the higher and lower occlusal vertical dimension. It can be concluded that occlusal vertical dimension has significant influence to muscle contraction especially musculus masseter superficial and musculus temporalis anterior.

**Key words** : Occlusal vertical dimension; musculus masseter superficial; temporalis anterior

## Pendahuluan

Perawatan gigi tiruan penuh merupakan cara merehabilitasi pasien tak bergigi yang harus dilakukan dengan baik dan benar, agar gigi tiruan penuh mampu menggantikan gigi dan jaringan yang hilang, membantu mengembalikan fungsi estetik, bicara dan pengunyahan serta memelihara kesehatan dan keutuhan jaringan rongga mulut yang tersisa.<sup>1</sup> Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan penentuan dimensi vertikal oklusal yang benar dan sesuai untuk setiap pasien.<sup>2,3</sup>

Dimensi vertikal oklusal adalah jarak antara maksila dan mandibula dalam arah vertikal saat permukaan oklusal gigi geligi atau galengan gigit atas dan bawah berkontak maksimal atau pada posisi oklusi sentrik.<sup>5,7</sup> Banyak metode yang dapat digunakan untuk menentukan dimensi vertikal oklusal, namun adanya pengaruh berbagai faktor yang sangat individual dapat memberikan hasil pengukuran dimensi vertikal oklusal yang bervariasi.<sup>6,7,8</sup>

## Tinjauan Pustaka

Penentuan dimensi vertikal oklusal yang kurang tepat merupakan penyebab terbesar kegagalan dan ketidakpuasan pasien terhadap perawatan gigi tiruan penuh.<sup>2,3,4,5</sup> Perawatan gigi tiruan penuh dengan dimensi vertikal oklusal terlalu tinggi dapat menyebabkan beban berlebihan pada jaringan pendukung, rasa sakit di seluruh puncak ridge, nyeri dan lelah pada otot, gangguan bicara dan penelanan.<sup>3,4</sup> Pada perawatan gigi tiruan penuh dengan dimensi vertikal oklusal terlalu rendah akan mengakibatkan --berkurangnya efisiensi pengunyahan, wajah pasien tampak lebih tua, timbul luka-luka di sudut mulut seperti *perleche* atau *angular cheilitis*.<sup>3</sup> Seluruh keadaan tersebut pada akhirnya dapat menimbulkan perubahan aktivitas otot pengunyahan, seperti perubahan kekuatan kontraksi otot pengunyahan.<sup>6</sup>

Untuk mengetahui secara pasti aktivitas otot pengunyahan yang sebenarnya perlu perekaman elektromiografi yang dapat memberikan informasi tentang kekuatan

kontraksi otot melalui perubahan potensial listrik otot ketika otot berkontraksi isometrik atau saat posisi oklusi sentrik.<sup>5,7-12</sup> Pada sistem pengunyahan kontraksi ini diperoleh dengan cara menggigit kuat pada posisi interkuspsi maksimum tanpa pergerakan lateral atau protrusif, sehingga akan terjadi tekanan maksimum seluruh gigi dan umumnya otot elevator rahang akan aktif secara maksimum yaitu seluruh bagian otot masseter dan temporalis, dan otot pterygoid internal pada beberapa subjek.<sup>10</sup>

Dalam penelitian ini dipilih otot masseter superfisial dan temporalis anterior karena kedua otot ini sangat berperan dalam perawatan gigi tiruan penuh.<sup>4</sup> Letaknya di permukaan kulit sehingga mudah ditentukan lokasinya selama pencatatan kontak oklusal gigi atau galengan gigit.<sup>18-20</sup>

Penelitian tentang aktivitas otot pengunyahan pada posisi oklusi sentrik mandibula melalui perekaman elektromiografi mengindikasikan adanya hubungan linier antara aktivitas listrik otot dan tegangan aktif otot selama berlangsung kontraksi isometrik.<sup>11,12</sup> Hasil penelitian tersebut mendukung teori Boos yang menyatakan bahwa kekuatan gigit maksimum saat oklusi sentrik terjadi dengan kontraksi otot yang maksimum dan aktivitas otot pengunyahan pada saat ini berada dalam keadaan paling efisien dan nyaman.<sup>13-17</sup>

Banyak penelitian telah dilakukan untuk menjelaskan pengaruh dimensi vertikal oklusal yang berbeda terhadap perubahan aktivitas otot pengunyahan, namun lebih sering dilakukan pada pasien yang bergigi. Atas dasar itulah penelitian ini dilakukan pada pasien tak bergigi yang memerlukan gigi tiruan penuh, untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dimensi vertikal oklusal yang berbeda dalam perawatan gigi tiruan penuh terhadap kekuatan kontraksi otot masseter superfisial dan temporalis anterior. Dengan harapan para dokter gigi lebih memahami dan mempertimbangkan bahwa penentuan dimensi vertikal oklusal perlu

dilakukan dengan benar dan tidak dapat diabaikan begitu saja karena dapat mempengaruhi perubahan aktivitas otot pengunyahan. Disamping juga memberikan kepastian dan manfaat bahwa perekaman elektromiografi dapat diaplikasikan di klinik untuk menguji hasil pengukuran dimensi vertikal oklusal yang masih bervariasi menjadi hasil yang lebih pasti dan objektif.

### **Bahan dan Cara Kerja**

Jenis penelitian adalah eksperimen kuasi. Jumlah subjek penelitian 9 pasien wanita yang akan dibuatkan gigi tiruan penuh akrilik, berusia antara 50-72 tahun.

Pada masing-masing model kerja dibuatkan basis, galengan gigit atas 1 buah dan galengan gigit bawah 3 buah. Kemudian galengan gigit bawah ditentukan ukurannya sesuai dengan dimensi vertikal oklusal yang relatif benar, dimensi vertikal oklusal yang lebih tinggi 4mm dari dimensi vertikal oklusal yang benar dan dimensi vertikal oklusal yang lebih rendah 2mm dari dimensi vertikal oklusal yang benar. Setelah diperoleh tiga ukuran dimensi vertikal oklusal yang berbeda pada masing-masing pasien, dilakukan pencatatan EMG otot pengunyahan dengan Eelektromiograf Neuropack MEM-7102 K (NIHON-KOHDEN). Parameter yang diukur adalah luas permukaan elektromiogram (EMG) otot yang menggambarkan kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis dan

temporalis anterior kiri dan kanan. Pencatatan EMG dilakukan bersamaan untuk otot kiri dan kanan (2 saluran) dalam keadaan pasien menggigit kuat (*maximum intercuspation*) berupa kontraksi isometrik sebanyak 2 kali, dalam waktu 10 detik. Pencatatan EMG pertama dilakukan pada galengan gigit yang mempunyai dimensi vertikal oklusal relatif benar pada otot masseter superfisialis kiri dan kanan, kemudian pada otot temporalis anterior kiri dan kanan. Pencatatan EMG kedua pada galengan gigit yang mempunyai dimensi vertikal oklusal lebih tinggi dan ketiga pada galengan gigit yang mempunyai dimensi vertikal oklusal lebih rendah. Data hasil perekaman luas permukaan EMG otot langsung dapat dilihat melalui program evaluasi Lab View 4.1, kemudian data dianalisis menggunakan *One Way Anova* dengan tingkat kemaknaan 95% ( $p < 0,05$ ).

### **Hasil**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan sampel 9 pasien, masing-masing pasien mempunyai ukuran dimensi vertikal fisiologis dan tiga dimensi vertikal oklusal yang berbeda.

Hasil pencatatan luas permukaan EMG otot masseter superfisialis yang menunjukkan kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis pada dimensi vertikal oklusal yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.



Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis kiri maupun kanan pada DV oklusal relatif benar mempunyai nilai kontraksi terbesar dibandingkan pada DV oklusal lebih tinggi

dan DV oklusal lebih rendah. Dari hasil penelitian tersebut juga terlihat bahwa kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis kiri lebih besar dari pada kanan.

Tabel 1. Jumlah luas permukaan EMG otot masseter superfisialis kiri dan kanan pada DV Oklusal relatif benar, lebih tinggi dan lebih rendah.

NILAI		N	Luas Permukaan ( $\mu$ V dtk)	Standar Deviasi	Standar Error
DV Oklusal					
Masseter kiri 1	Benar	27	19,39658	7,273875	1,399858
	Tinggi	27	13,62927	4,445135	,855467
	Rendah	27	12,63923	4,318217	,831041
	Total	81	15,22169	6,218256	,690917
Masseter kiri 2	Benar	27	28,12801	10,67474	2,054355
	Tinggi	27	20,12879	6,449265	1,241162
	Rendah	27	18,43907	5,593349	1,076441
	Total	81	22,23196	8,876942	,986327
Masseter kanan 1	Benar	27	12,22498	4,73840	,911907
	Tinggi	27	6,86840	2,300467	,442725
	Rendah	27	6,88483	3,363404	,647287
	Total	81	8,65940	4,373755	,485973
Masseter kanan 2	Benar	27	17,27796	6,654729	1,280703
	Tinggi	27	9,54559	2,763391	,531815
	Rendah	27	9,38865	3,453770	,664678
	Total	81	12,07073	5,872186	,652465

Tabel 2. Hasil analisis *One Way Anova* untuk otot masseter superfisialis. Pengaruh perbedaan DV Oklusal pada kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis kiri dan kanan ( $p < 0,05$ ,  $n = 81$ )

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	P	Sig
Maseter kiri 1	Antara kelompok	719,135	2	359,567	11,81	,000	S
	Dalam kelompok	2374,202	78	30,438	3		
	Total	3093,337	80				
Masseter kiri 2	Antara kelompok	1446,463	2	723,231	11,61	,000	S
	Dalam kelompok	4857,545	78	62,276	3		
	Total	6304,008	80				
Masseter kanan 1	Antara kelompok	514,893	2	257,446	19,77	,000	S
	Dalam kelompok	1015,486	78	13,019	5		
	Total	1530,378	80				
Masseter kanan 2	Antara kelompok	1098,499	2	549,249	25,80	,000	S
	Dalam kelompok	1660,107	78	21,283	6		
	Total	2758,606	80				

Setelah dilakukan analisis statistik menggunakan *One Way Anova* seperti terlihat pada Tabel 2, maka diperoleh hasil bahwa perbedaan DV oklusal relatif benar ke DV oklusal lebih tinggi dan lebih rendah menunjukkan penurunan kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis kiri maupun kanan yang bermakna ( $p = 0.00$  pada kontraksi 1 dan 2).

Hasil pencatatan luas permukaan EMG otot temporalis anterior yang menunjukkan kekuatan kontraksi otot temporalis anterior

pada dimensi vertikal oklusal yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kiri maupun kanan pada DV oklusal relatif benar mempunyai nilai kontraksi terbesar dibandingkan pada DV oklusal lebih tinggi dan DV oklusal lebih rendah. Dari hasil penelitian tersebut juga terlihat bahwa kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kiri lebih besar dari pada kanan.

Tabel 3. Jumlah luas permukaan EMG otot temporalis anterior kiri dan kanan pada DV Oklusal relatif benar, lebih tinggi dan lebih rendah.

DV Oklusal	NILAI	N	Luas Permukaan ( $\mu V dtk$ )	Standar Deviasi	Standar Error
Temporalis Kiri 1	Benar	27	16,39967	5,183019	,997473
	Tinggi	27	13,66602	4,963820	,955288
	Rendah	27	14,01003	4,438311	,854153
	Total	81	14,69191	4,963569	,551508
Temporalis Kiri 2	Benar	27	23,09830	7,850038	1,510740
	Tinggi	27	19,41264	6,393315	1,230394
	Rendah	27	19,40347	5,944227	1,143967
	Total	81	20,63814	6,918038	,768671
Temporalis Kanan 1	Benar	27	8,75280	2,503623	,481822
	Tinggi	27	6,67987	2,167475	,417131
	Rendah	27	6,99972	1,949571	,375195
	Total	81	7,47746	2,374850	,263872
Temporalis Kanan 2	Benar	27	12,41061	4,009898	,771705
	Tinggi	27	8,90265	2,413066	,464395
	Rendah	27	9,14217	2,541048	,489025
	Total	81	10,15181	3,436476	,381831

Tabel 4. Hasil analisis *One Way Anova* untuk otot temporalis anterior. Pengaruh perbedaan DV Oklusal pada kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kiri dan kanan ( $p < 0,05$ ;  $N = 81$ )

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	Sig
Temporalis kiri 1	Antara kelompok	119,741	2	59,857	2,522	,087	TS
	Dalam kelompok	1851,241	78	27,734			
	Total	1970,961	80				
Temporalis kiri 2	Antara kelompok	245,123	2	122,562	2,668	,076	TS
	Dalam kelompok	3583,617	78	45,944			
	Total	3828,740	80				
Temporalis kanan 1	Antara kelompok	67,254	2	33,627	6,832	,002	S
	Dalam kelompok	383,939	78	4,922			
	Total	451,193	80				
Temporalis kanan 2	Antara kelompok	207,413	2	103,706	10,971	,000	S
	Dalam kelompok	737,336	78	9,453			
	Total	944,749	80				

Setelah dilakukan analisis statistik menggunakan *One Way Anova* seperti terlihat pada Tabel 4, maka diperoleh hasil bahwa perbedaan DV oklusal relatif benar ke DV oklusal lebih tinggi dan lebih rendah menunjukkan penurunan kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kiri yang tidak bermakna ( $p = 0,87$  pada kontraksi 1 dan  $p = 0,76$  pada kontraksi 2), dan penurunan kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kanan yang bermakna ( $p = 0,02$  pada kontraksi 1 dan  $p = 0,00$  pada kontraksi 2).

## Pembahasan

Dari hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kekuatan kontraksi otot masseter superfisial dan temporalis anterior kiri maupun kanan (Tabel 1 dan 3). Adanya perbedaan dari dimensi vertikal oklusal relatif benar ke dimensi vertikal oklusal lebih tinggi dan lebih rendah ternyata memberikan penurunan yang bermakna terhadap kekuatan kontraksi kedua otot tersebut (Tabel 2 dan 4). Penurunan kekuatan kontraksi otot terjadi karena perubahan elongasi otot atau kemampuan memanjang sarkomer tiap serat otot skeletal untuk menghasilkan tegangan aktif otot.<sup>11,12-16</sup> Penelitian oleh Manns.dkk juga menyebutkan bahwa makin pendek otot akan makin rendah aktivitas listrik otot kunyah dan makin berkurang

pula tegangan aktif otot. Demikian pula makin panjang otot dapat meningkatkan aktivitas listrik otot dan setelah panjang otot mencapai puncaknya maka aktivitas listrik kembali menurun.<sup>12</sup>

Pada Tabel 1 dan 3 menunjukkan kekuatan kontraksi otot masseter superfisial dan temporalis anterior pada dimensi vertikal oklusal relatif benar mempunyai nilai kontraksi otot paling besar dibandingkan pada dimensi vertikal oklusal yang lebih tinggi dan lebih rendah. Hal ini disebabkan karena pada dimensi vertikal oklusal yang relatif benar, pasien dapat melakukan maximum intercuspation dengan kekuatan kontraksi otot paling maksimal dan aktivitas otot pengunyahan dalam keadaan paling efisien dan nyaman.<sup>9-</sup>

<sup>12</sup> Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Boos (cit Swenson)<sup>17</sup> yang menyatakan bahwa pada posisi oklusi sentrik yang benar dapat terjadi kontraksi otot secara maksimal.

Hasil penelitian yang sedikit menyimpang tampak pada Tabel 4 yang menunjukkan penurunan kekuatan kontraksi otot temporalis anterior kiri yang tidak bermakna pada perbedaan dimensi vertikal oklusal. Hal ini mungkin disebabkan karena faktor teknis yang tidak dapat dikendalikan selama penelitian dilakukan. Sulitnya pasien melakukan kontraksi isometrik beberapa kali pada posisi oklusi sentrik yang tepat atau bergesernya galengan gigit bawah saat berkontak dengan galengan gigit atas



menyebabkan tidak diperolehnya kontak yang maksimal. Akhirnya kekuatan kontraksi otot yang dihasilkan juga tidak maksimal dan meskipun terjadi penurunan kekuatan kontraksi otot, selisih nilainya kecil sehingga penurunan menjadi tidak bermakna.

Hasil penelitian berupa data EMG yang menggambarkan kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis dan temporalis anterior dan belum memberikan gejala klinis secara langsung karena hanya berupa pengamatan sesaat. Namun diharapkan hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dokter gigi agar selalu cermat dan hati-hati dalam menentukan dimensi vertikal oklusal untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam perawatan gigi tiruan penuh.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan dimensi vertikal oklusal dari dimensi vertikal oklusal relatif benar ke dimensi vertikal oklusal lebih tinggi dan lebih rendah ternyata memberikan penurunan kekuatan kontraksi otot masseter superfisialis dan temporalis anterior yang bermakna. Hal ini berarti melalui perekaman elektromiografi yang peka dan akurat dapat diketahui bahwa dimensi vertikal oklusal yang tidak tepat dapat mempengaruhi kekuatan kontraksi otot pengunyahan.

### Daftar Pustaka

1. Budtz JE. *Prosthodontics for the Elderly Diagnosis and Treatment*. Illionis: Quintessence Publishing Co, Inc. 1999 : 37 – 53.
2. Watt DM, Mac Gregor AR. *Designing Complete Denture*. IOP Publishing. 1986 : 99 – 111.
3. Zarb GA, Bolender CL, Hickey JC et al. *Boucher's Prosthodontics Treatment for Edentulous Patients*. 10<sup>th</sup> Ed. CV Mosby Co., St. Baltimore, Philadelphia, Toronto. 1990 : 272 – 280.
4. Heartwell CM, Rahn AO. *Syllabus of Complete Dentures*. 3<sup>rd</sup> Ed. Lea & Febiger Co. 1986 : 30 – 37, 229 – 230, 289.
5. Winkler S. *Essentials of Complete Denture Prosthodontics*. 2<sup>nd</sup> Ed. Manila, Philippines : Merriam & Webster, Inc., 1988 : 183 – 192.
6. Harper RP, Misch CE. Clinical Indications for Altering Vertical Dimension of Occlusion. *Quintessence International*. 2000 : 275 – 282.
7. Rugh JD, Drago CJ. Vertical Dimension : A study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J. Prosthet. Dent*. 1981 : 670 – 675.
8. Morales RWC, Mohl ND. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. *J. Prosthet. Dent*. 1991 : 547 – 552.
9. Jarabak JR. An electromyographic analysis of muscular behavior in mandibular movements from rest position. *J. Prosthet. Dent*. 1957 : 682 – 711.
10. Feldman S, Leupold RJ, Staling LM. Rest vertical dimension determined by electromyography with biofeedback as compared to conventional methods. *J. Prosthet Dent*. 1978 : 216 – 219.
11. Shpuntoff H, Shpuntoff W. A study of physiologic rest position and centric position by electromyography. *J. Prosthet. Dent*. 1956 : 621 – 628.
12. Manns A, Miralles R, Pallazi C. EMG, bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. *J. Prosthet. Dent*. 1979 : 674 – 682.
13. Ganong WF. *Review of Medical Physiology*. 10<sup>th</sup> Ed. Prentice-Hall Int. Inc., 1988 : 48 – 53.
14. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. 7<sup>th</sup> Ed. WB Saunders Co., 1986 : 93 – 107.
15. MacDonald JWC, Hannam AG. Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching. Part II. *J. Prosthet. Dent*. 1984 : 862 – 867.
16. Wood WW, Tobias DL. EMG response to alteration of tooth contacts on occlusal splint during maximal clenching. *J. Prosthet. Dent*. 1984 : 394 – 396.

17. Swenson MG, Stout CJ. *Complete Dentures*. 4<sup>th</sup> Ed. Mosby Co., 1959 : 112 – 138.
18. Belser UC, Hannam AG. The contribution of the deep fibers of the masseter muscle to selected tooth-clenching and chewing. *J. Prosthet. Dent.* 1986 : 629 – 635.
19. Brand R, Isselhard DE. *Anatomy of Orofacial Structures* 5<sup>th</sup> Ed. Missouri. CV Mosby Co., 1994.
20. Sherwood L. *Human Physiology*. 2<sup>nd</sup> Ed. 1979 : 213 – 217.
21. Tanzil A. *Elektromiogram Otot Masseter pada Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi*. Jakarta : Universitas Indonesia. 1985.
22. Kadhamestan C, Kamaratih D, Budianto E. *Elektromiogram Otot Masseter Dan Temporalis Pada Sisi Kerja Dan Keseimbangan Tanpa Dan Dengan GTSL Kasus Kennedy Kelas II dan III*. Laporan Penelitian Skripsi. Jakarta : Universitas Indonesia. 2001.

