



Jurnal Kedokteran Gigi Mahasaraswati

The Dental Journal of Mahasaraswati

Fakultas Kedokteran Gigi - Universitas Mahasaraswati Denpasar
School of Dentistry Mahasaraswati Denpasar University

Volume 2 Nomor 3 September - Desember 2004

SUSUNAN PENGURUS JURNAL KEDOKTERAN GIGI MAHASARASWATI

Penanggung Jawab

Rudi Wigianto, drg. Ph.D.

Pemimpin Redaksi

Yanuaris Widagdo, drg. M Kes.

Wakil Pemimpin Redaksi

Soesilo Soeparmin, drg. MS.

Staf Redaksi

Dwis Syahriel, drg. M Kes.

Haris Nasutianto, drg. M Kes.

Suhendra, drg. M Kes.

✓ Wiwekowati, drg. M Kes.

P.A. Mahendri K. drg.

Konsulen

Prof. Dr. I Gede Winasa Kesama, drg.

Rudi Wigianto, drg. Ph. D.

DR. R. Darmawan Setianto, drg. M.Kes.

Prof. Taizo Hamada, DDS. Ph D.

Prof. Tetsuo Ichikawa, DDS. Ph D

Prof. Kuniaki Miyajima, DDS. Ph D.

Pelaksana Tata Usaha

I Nyoman Panji Triadnya P. drg.

I Dewa Gede Budijanana, drg.

M. Taha Ma'ruf, drg.

Darito Swasono

Bendahara Redaksi

Putu Rusmiani, drg.

Alamat Redaksi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Jl. Kamboja No. 11a Denpasar Bali 80233 . Telp./

Fax. : 0361 261278. Telp: 0361 7424079

E-mail : jkg_unmas@telkom.net

DAFTAR ISI (CONTENTS)

	Halaman
1. Pengantar Alat Artodontik Cekat <i>Surwandi Walianto</i>	74 - 78
2. Perbedaan Estetik Teknik Direk dan Indirek pada pembuatan Vinir Komposit untuk restorasi Gigi Anterior <i>Sumantri, I.G.N. bagus Tista, Yanuaris Widagdo dan Yemy Ameliana</i>	79 - 85
3. Dosis Aman Adrenalin dalam Larutan Anestesi Lokal untuk Penderita Hipertensi <i>Setiawan, Nuraini Sulistiawati, I.D.A., Dwis Syahrul dan Vitra Fremira Sarjana, A.A.</i>	86 - 91
4. Pengaruh Pengunyahan satu sisi terhadap terjadinya gangguan sendi Temporomandibular yang disertai nyeri telinga <i>Dwsi Syahrul, Wiwiekowati, Haris Nasutiono dan Luh Putu Trisna Budi Utami</i>	92 - 96
5. Bleaching sebagai salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan estetika pada gigi yang mengalami perubahan warna <i>Wedagama, Dw. Md., Hartini, I.G.A.A., Nurdeviyanti, Nym., dan Suarjana, Md.</i>	97 - 102
6. Hubungan antara karies gigi dengan jenis kelamin pada pasien yang berobat di Poliklinik Gigi Puskesmas Kuta Utara, Kecamatan Kuta Tahun 2003 <i>maria Martina Nahak, Regina Tedjasulaksana dan Ni Wayan Arini</i>	103 - 104
7. Perawatan Gigitan Silang Anterior dengan Inclined Bite Plane <i>Dwis Syahrul, Surwandi Walianto, Sumantri dan Yessy</i>	105 - 109

PENGARUH PENGUNYAHAN SATU SISI TERHADAP TERJADINYA GANGGUAN SENDI TEMPOROMANDIBULAR YANG DISERTAI NYERI TELINGA

Dwis Syahrul, Wiwekowi, Haris Nasutianto dan Luh Putu Trisna Budi Utami
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar

ABSTRAK

Temporomandibular joint (TMJ) merupakan salah satu sendi dalam tubuh yang paling sering beraktifitas. Beberapa diantaranya adalah berbicara, mengunyah, menelan, maupun aktifitas gerakan rahang lainnya. TMJ dapat mengalami gangguan, antarlain disebabkan oleh adanya penyimpangan gerakan rahang yang disebabkan oleh kebiasaan mengunyah pada satu sisi. Kebiasaan tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan kerja rahang sehingga timbul gangguan TMJ pada sisi yang digunakan untuk mengunyah. Gangguan TMJ pada sisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya nyeri telinga.

Kata kunci: sendi temporomandibular, kebiasaan mengunyah satu sisi, nyeri telinga.

KORESPONDENSI : Dwis Syahrul, drg. M.Kes. Bagian Orthodontia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jl. Kamboja 11A Denpasar, Telp. (0361) 7424079, 7462701, Fax. (0361) 261278

PENDAHULUAN

Bidang ortodonsia berhubungan erat dengan masalah oklusi serta penyimpangannya. Berkaitan juga dengan masalah ketidakseimbangan posisi muskulus sehingga menyebabkan malposisi kondilus pada sendi temporomandibular.¹⁴ Maloklusi dipengaruhi oleh dua faktor, diantaranya adalah faktor lingkungan. Berbagai macam faktor lingkungan mempengaruhi maloklusi, salah satunya adalah kebiasaan jelek.²⁴ Menurut Ramfjord dan Ash (1983), kebiasaan mengunyah pada satu sisi merupakan salah satu kebiasaan jelek penyebab maloklusi.²⁰ Sebaliknya, maloklusi juga dapat mempengaruhi pola pengunyahan.²²

Proses pengunyahan melibatkan suatu sistem pengunyahan yang terdiri dari otot, ligamen, gigi, dan saraf.¹⁸ Pada saat mengunyah, gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah berada dalam keadaan kontak. Jika satu atau beberapa gigi berada pada posisi yang salah, baik karena perkembangan yang abnormal, karena perawatan restorasi ataupun ortodontik, akan terjadi kontak gigi yang salah selama proses pengunyahan. Kontak tersebut mendorong terjadinya mekanisme refleks menghindar dari mandibula sehingga mengganggu sistem pengunyahan dan menimbulkan rasa sakit pada sendi temporomandibular atau *temporomandibular joint* (TMJ).⁵

Kebiasaan mengunyah pada satu sisi dan *bruxism* mengakibatkan terjadinya gangguan pada TMJ. Pada keadaan yang parah ditandai dengan terjadinya *clicking* pada sendi, sedangkan pada keadaan yang ringan menimbulkan rasa sakit pada

telinga, sendi, dan gigi.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Tuz, Order, dan Kisnisci (2003) melaporkan, bahwa pada pasien yang mengalami gangguan pada sendi temporomandibular, sekitar 22,5% juga mengalami gangguan pada daerah telinga. Gangguan yang terbanyak adalah timbulnya otalgia (nyeri telinga) sekitar 63,6%.²⁵

TELAAH PUSTAKA

Anatomi Sendi Temporomandibular

Sendi temporomandibular (TMJ) adalah persendian bilateral antara rahang bawah dan kranium.^{6, 12, 18} Tulang pada permukaan sendi tidak dilapisi oleh *hyaline cartilage*, tapi dilapisi oleh suatu jaringan ikat yang hanya sedikit mengandung pembuluh darah dan juga terdiri dari sel-sel *cartilage* yang disebut *fibrocartilage*.⁵ Sendi tersebut berhubungan dengan kranium melalui tulang temporal. Terletak di depan telinga, pada kedua sisi lateral kepala.^{15, 17} Berperan saat pergerakan rahang, khususnya saat pengunyahan dan berbicara.²² Pergerakan TMJ dikontrol oleh otot-otot yang melekat dan mengelilingi sendi tersebut.¹³

Secara garis besar, bagian-bagian TMJ terdiri dari kondilus mandibula, diskus artikular, dan fosa glenoid.⁹ Terdapat ligamen kapsular pada TMJ yang mengandung cairan sinovial yang berfungsi sebagai pelumas.²² Diskus artikular merupakan jaringan penghubung, seperti bantalan antara kondilus dan soket sendi atau fosa mandibular atau fosa glenoid (menyerupai kartilago pada lutut).¹⁷ Pada diskus terdapat jaringan *retrodiscal* juga. Berfungsi sebagai penangkal benturan serta

mencegah friksi antara kondilus dan tulang temporal. Posisi diskus dipertahankan oleh perlekatan ligamentum di sisi depan dan belakang, serta pada sisi medial dan lateral, antara lain ligamen kolateral, ligamen kapsular, ligamen temporomandibular, ligamen *sphenomandibular*, dan ligamen *stylomandibular*¹⁸. Kondilus merupakan bagian posterior mandibula dan berbentuk seperti bola¹⁷, dapat bergerak fleksibel ke atas, ke bawah, ke depan dan sedikit ke belakang.^{13, 22} Terletak dalam fosa mandibular¹⁸. Kondilus dapat pula bergerak meluncur (*sliding*) dan berputar.^{12, 13, 26}

Pergerakan Mandibula

Ada dua tipe pergerakan mandibula menurut Okeson (1998), yaitu:¹⁸

1. Rotasi

Dalam sistem pengunyahan, rotasi terjadi saat gerakan membuka dan menutup mulut, mengelilingi sumbu kondilus dan tidak terjadi perubahan posisi kondilus. Gerakan rotasi terjadi pada sendi bagian bawah, yaitu gerakan antara permukaan superior kondilus dan permukaan inferior diskus artikular.

Gerakan rotasi mandibula terjadi dalam 3 bidang, yaitu:

a. Bidang Horizontal

Titik yang dikelilingi pada bidang horizontal saat bergerak disebut sumbu horizontal (*hinge axis*). Mandibula bergerak mengelilingi sumbu horizontal saat membuka dan menutup mulut, disebut gerakan engsel (*hinge movement*). Pada saat kondilus berada lebih posterior dalam fosa mandibula dan mulut benar-benar dibuka, terjadi gerakan mengelilingi sumbu yang disebut *terminal hinge axis*. Gerakan tersebut jarang terjadi selama pergerakan normal mandibula.

b. Bidang Frontal (vertikal)

Pada saat salah satu kondilus bergerak lebih ke anterior dibanding kondilus lain yang berada pada posisi *terminal hinge*, mandibula bergerak mengelilingi sumbu frontal (titik pusat bidang frontal).

c. Bidang Sagital

Gerakan mandibula mengelilingi sumbu sagital (titik pusat bidang sagital) terjadi saat satu kondilus bergerak lebih inferior, sedangkan kondilus yang lain berada pada posisi *terminal hinge*.

2. Translasi

Merupakan pergerakan yang terjadi secara serentak pada setiap titik pusat tempat objek bergerak dalam kecepatan dan jarak yang sama. Dalam sistem mastikasi translasi terjadi pada saat mandibula bergerak ke depan, disertai protrusi. Gigi, kondilus, dan ramus bergerak dalam jarak dan derajat yang sama. Translasi terjadi pada sendi bagian atas (superior), antara permukaan superior diskus artikular dan permukaan inferior fosa mandibula (gerakan antara kondilus-diskus dan fosa mandibular).

Menurut McDevitt (1989), pergerakan mandibula yang normal ditandai secara khas oleh adanya:¹⁶

1. Jarak yang pendek.
2. Kecepatan yang tinggi.
3. Terjadi melalui tiga bidang ruang secara serentak.
4. Ketepatan, dekat dengan kontak gigi geligi untuk menghindari traumatik sistem pengunyahan.
5. Berhubungan erat dengan aktivitas fungsional faring, laring, otot, dan sistem kerangka leher.

Pengunyahan Satu Sisi

Okeson (1998) menyatakan, bahwa sistem pengunyahan sangat kompleks. Tidak hanya melibatkan otot, gigi, dan jaringan periodontal saja, tapi juga melibatkan lidah, palatum, dan kelenjar saliva. Sistem pengunyahan mempunyai tiga fungsi utama, yaitu membantu proses : 1). pengunyahan; 2). menelan; 3). berbicara.¹⁸

Pengunyahan adalah gerakan membuka dan menutup rahang secara berulang untuk memotong dan memecah makanan.^{5, 18} Pengunyahan yang baik terjadi jika gigi geligi berada dalam kondisi yang sehat dan oklusi yang baik.⁴ Oklusi gigi geligi tersebut berperan dalam proses pemecahan makanan. Gigi yang paling berperan dalam proses tersebut adalah premolar dan gigi molar pertama.⁵

Pada saat proses pengunyahan terjadi pada sisi kiri, otot pterigoideus eksternal kanan berkontraksi. Kondilus kanan tertarik ke depan dan kondilus kiri berkontraksi tetap pada tempatnya. Daggu bergerak sedikit ke kiri. Sebaliknya, bila otot pterigoideus eksternal kiri berkontraksi akan terjadi pengunyahan pada sisi kanan.²² Saat mengunyah dengan sisi kanan, sisi kanan merupakan kontak yang aktif (*working side*), sedangkan sisi kiri merupakan kontak penyeimbang (*balancing side*). Begitu juga sebaliknya.⁹

Banyak orang terbiasa mengunyah pada satu sisi dari pada dua sisi rahang.⁵ Biasanya orang lebih sering mengunyah menggunakan sisi rahang yang disukai saja.⁴ Pola pengunyahan yang salah dapat menyebabkan maloklusi.⁵ Demikian juga sebaliknya. Maloklusi, kondisi rongga mulut, kebiasaan, dan faktor psikologis dapat mempengaruhi pola pengunyahan.²²

Menurut Ramfjord dan Ash (1983), penyebab mengunyah pada satu sisi adalah adanya mutilasi gigi, dan karies.²⁰ Selain itu menurut Graber (1972), penyebab mengunyah satu sisi adalah tumpatan *overfilling* dan malposisi gigi.⁶ Secara psikologis menurut Harshanur (1991) mengunyah pada satu sisi disebabkan karena adanya perasaan tidak enak selama mengunyah, ataupun perasaan sakit pada masa kanak-kanak sehingga terbiasa mengunyah pada satu sisi saja.⁹

Pengunyahan pada satu sisi yang dilakukan secara terus menerus menyebabkan *curve of spee* menjadi lebih dalam, dan mahkota klinis premolar dan molar lebih memanjang.⁷ Secara klinis ditandai dengan adanya akumulasi kalkulus dan plak pada sisi yang tidak digunakan.²⁰ Kebiasaan mengunyah pada satu sisi menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan kekuatan tekanan pengunyahan.⁴ Proses pengunyahan yang memerlukan kekuatan besar, jaringan otot pengunyahannya lebih tebal sehingga dapat mengganggu struktur lain di sekitarnya.¹⁶

Gangguan Sendi Temporomandibular

TMJ merupakan persendian yang paling sering digunakan dan sering pula mengalami gangguan. Sendi tersebut aktif pada saat berbicara, mengunyah, menggigit, dan menelan. Gangguan pada TMJ dapat menimbulkan rasa sakit pada otot dan sendi yang dapat menyebar ke wajah, leher, kepala, dan kadang-kadang ke bahu. Rasa sakit tersebut timbul jika terjadi gangguan pada TMJ.³ Gangguan TMJ timbul bila otot rahang, sendi itu sendiri, dan atau saraf serta tulang bekerja tidak harmonis.²⁶ Jika terjadi kontraksi dan peregangan otot yang berlebihan akan menimbulkan rasa sakit.^{10; 18}

Menurut penelitian *National Institute of Dental Research*, gangguan TMJ diklasifikasikan dalam 3 kategori, yaitu:²⁶

a. *Myofascial pain*

Merupakan bentuk umum gangguan TMJ.

Terjadi nyeri otot rahang saat berfungsi disertai nyeri pada otot leher dan bahu.

b. Pergeseran rahang / pergerakan diskus / injuri pada kondilus

c. *Degenerative joint disease*, seperti *osteoporosis*, atau *rheumatoid arthritis*

Gangguan tersebut dapat disertai dengan terjadinya spasme otot. Otot yang terkena secara primer adalah otot temporalis, otot masseter, otot pterigoideus medialis dan lateralis. Otot yang mengalami spasme secara sekunder adalah otot trapezius, otot suboksipitalis, otot frontalis, dan otot oksipitalis.²

Gangguan pada sendi temporomandibular disebabkan oleh banyak faktor, yaitu:

- Maloklusi.^{2; 13, 21}
- Malposisi rahang atas dan atau rahang bawah.²
- Bruxism*.^{2, 15}
- Gigi tiruan yang tidak stabil.²
- Penggunaan sendi dan gigi secara berlebihan.^{3, 17}
- Mengunyah satu sisi.³
- Adanya gangguan fungsi otot.²⁶
- Fraktur tulang persendian atau kerusakan diskus.¹³
- Artritis pada rahang.^{13, 21}
- Mutilasi gigi.¹⁷
- Kehilangan tulang pendukung gigi.¹⁷

Menurut Fortl dan Trager (2001)

dan Shankland's (2004), mengunyah dengan satu sisi rahang menyebabkan terjadi konsentrasi tekanan pada sisi rahang yang digunakan sehingga kerja rahang tidak seimbang. Sisi yang digunakan untuk mengunyah akan bekerja berlebih dibandingkan sisi lainnya. Cartilage pada TMJ tersebut akan menerima tekanan lebih besar selama mengunyah. Adanya *spot* pada cartilage yang mencapai ujung saraf akan menimbulkan rasa sakit.^{4, 23}

Menurut Okeson (1998), gejala-gejala klinis yang timbul pada gangguan TMJ, yaitu:¹⁸

- Sakit dan rasa tidak enak pada rahang
- Rahang terkunci
- Gerakan mulut terbatas
- Clicking* pada rahang
- Abrasi pada gigi
- Sakit kepala
- Nyeri dan mendenging pada telinga
- Rasa sakit pada wajah, leher, atau bahu

Nelson (2004) dan Queen (2004), mengatakan bahwa gangguan pada TMJ dapat mengakibatkan gangguan pada telinga, diantaranya:^{17, 19}

- Telinga mendenging

- b. Sakit dan nyeri pada telinga
- c. *Vertigo* dan pening

Nyeri Telinga

Berdasarkan penyebabnya, nyeri pada telinga terdiri dari nyeri telinga primer dan nyeri telinga sekunder. Faktor penyebab nyeri telinga primer berasal dari telinga, seperti otitis media, otitis eksternal, mastoiditis, infeksi pada aurikularis.¹¹ Nyeri telinga sekunder penyebabnya berasal dari organ lain, seperti TMJ, gigi, tenggorokan.^{8, 11}

Telinga dan TMJ hanya dipisahkan oleh selapis tipis tulang. TMJ dengan meatus akustikus eksternus dan telinga tengah dipisahkan oleh tulang temporal yang tipis. Gangguan pada TMJ sering menimbulkan rasa nyeri pada telinga, gangguan sensasi ataupun ketegangan pada telinga. Rasa sakit yang timbul pada telinga dapat menyebar ke nasofaring, sebab telinga bagian tengah dan nasofaring dihubungkan oleh tuba eustacius.¹⁸

Menurut Goldenring (2003) beberapa faktor penyebab nyeri telinga, antara lain: ⁸

- a. Infeksi pada telinga.
- b. Penyakit yang berhubungan dengan gigi, seperti: gangguan TMJ, *bruxism*, abses gigi, gigi tiruan yang longgar, *sinusitis*, peradangan pada mukosa, dan tersumbatnya hidung.
- c. Artritis pada rahang.
- d. Sakit pada tenggorokan yang menyebar ke telinga.

Rasa sakit yang ditimbulkan pada gangguan di atas menyebar ke telinga akibat terlibatnya saraf kelima, ketujuh, sembilan, sepuluh, dan *plexus servikalis* pertama dan kedua.¹ Saraf pusat kelima, ketujuh, sembilan, dan sepuluh mempunyai serabut sensorik pada daerah aurikula, lubang telinga, dan timpani dengan inervasi yang saling tumpang tindih. Daerah belakang telinga disarafi pula oleh saraf servikal kedua dan ketiga. Cabang aurikulotemporalis dari saraf kelima (saraf trigeminal) menginervasi sebagian telinga luar serta daerah di depan aurikula dan di sekitar TMJ.²

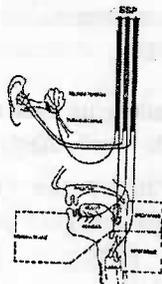


Diagram penyebaran nyeri ke telinga dari suatu fokus di rongga mulut (Moloy 1982 cit. Boies dkk. 1997).

SIMPULAN

Pengunyahan pada satu sisi mempengaruhi terjadinya gangguan pada TMJ pada sisi rahang yang digunakan untuk mengunyah. Gangguan pada TMJ berupa rasa sakit yang timbul selama rahang berfungsi. Rasa sakit tersebut dapat menyebar sampai ke telinga berupa nyeri telinga. Timbulnya nyeri telinga oleh karena saraf-saraf yang mensarafi TMJ dan telinga, inervasinya saling tumpang tindih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alford, B.R. 1996, November 19-last update, *Common Diseases of The External and Middle Ear* [Homepage of BCM Otolaryngology], [Online]. Available: <http://www.bcm.edu/oto/studs/midear.html> [19 November 2004].
2. Boies, L.R., Adams, G.L., Higler, P.A. 1997, *Buku Ajar Penyakit THT*, Penerjemah: Caroline Wijaya, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, h. 163-167.
3. Cool Nurse 2004, September 29-last update, *Temporomandibular Syndrome* [Homepage of Cool Nurse], [Online]. Available: <http://www.coolnurse.com.index.htm> [29 September 2004].
4. Fortl, E.G, Trager, J. 2001, July 11-last update, *I Can't Chew Well, Will This Cause Me Problem* [Homepage of Dental Wellness], [Online]. Available: <http://www.dentalwellness.net/index.php.html> [11Juli 2004].
5. Foster, T.D. 1993, *Buku Ajar Ortodonti*, Penerjemah: drg. Lilian Yuwono, Ed. 3, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, h. 28-29, 107-113.
6. Graber, T. M. 1972, *Orthodontics Principles and Practice*, Ed. 3, W.B. Saunders Co., Philadelphia, h. 476-483.
7. Graber, T.M., Swain, B.F. 1975, *Current Orthodontic Concepts and Techniques*, Ed. ke-2, W.B. Saunders Co., Philadelphia, h. 950-951.
8. Goldenring, J. 2004, July 06-last update, *Earache*, [Homepage of MedlinePlus], [Online]. Available: <http://www.medlineplus.gov.html> [14 September 2004].

9. Harshanur, I.W. 1991, *Anatomi Gigi*, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, h. 15, 276-277, 288.
10. Hoffer, M., Lipkin, J. 1991, October 16-last update, *TMD Problems Which Can Affect Your Jaw*, [Homepage of Family Health Magazine], [Online]. Available: <http://www.kennedyseminars.com/patient.html> [16 Oktober 2004]
11. John Li 2003, September 25-last update, *Otalgia* [Homepage of Emedicine], [Online]. Available: <http://www.emedicine.com.html> [2 Agustus 2004].
12. Jones, D. 2004, September 16-last update, *Temporomandibular Joint Anatomy* [Homepage of Dr David Jones], [Online]. Available: <http://www.drdauidjones.com/index.htm> [16 September 2004].
13. Kensington 2004, September 14-last update, *Temporomandibular Disorder* [Homepage of National Institute of Dental and Craniofacial Research], [Online]. Available: <http://www.nidcr.nih.gov.html> [14 September 2004].
14. Kusnoto, H. 1997, 'Peranan perawatan ortodontik dalam penanggulangan maloklusi dan relevansinya dengan gangguan sendi temporo-mandibula', *JPDGI*, vol. 46, no. 2, h. 17-21.
15. Maryland State Dental Association 2004, July 11-last update, *Temporomandibular Disorder* [Homepage of Maryland State Dental Association], [Online]. Available: <http://www.msda.com/default.asp.htm> [14 Juli 2004].
16. McDevitt, W.E. 1989, *Anatomi Fungsional dari Sistem Pengunyahan*, Penerjemah: Ira Karniasari dan Lilian Yuwono, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, h. 55-58, 117.
17. Nelson, D. 2004, July 14-last update, *Temporomandibular Joint and Temporomandibular Dysfunction*, [Homepage of David Nelson], [Online]. Available: <http://austinorthodontics.com/index.htm> [14 Juli 2004].
18. Okeson, J.P. 1998, *Management of Temporomandibular Disorder and Occlusion*, Ed. ke-4, Mosby Co., Philadelphia, h. 7-13, 45-47, 93-95, 110-111, 180-182, 221-224.
19. Queen 2004, November 19-last update, *Otalgia and/or Otorrhea*, [Homepage of Vaentallergy], [Online]. Available: http://www.vaentallergy.com/otalgia_otorrhoe.htm [19 November 2004].
20. Ramfjord, S., Ash, M.M. 1983, *Occlusion*, Ed. 3, W.B. Saunders Co., Philadelphia, h. 145-148, 191-193, 201.
21. Salzmann, J.A. 1966, *Practice of Orthodontic*, vol. 1, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, h. 251-252.
22. _____, vol. 2, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, h. 568-576.
23. Shankland, W. 1995, October 16-last update, *Pain and The TMJ*, {Homepage of American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery}, [Online]. Available: <http://www.entclinic.com/index.htm> [16 Oktober 2004].
24. Staley, R.N. 2001, Etiology and Prevalence of Malocclusion, Dalam: *Textbook of Orthodontics*, Bishara, S.E. (ed.), W.B. Saunders Co., Philadelphia, h. 83-85.
25. Tuz, H.H., Onder, E.M., Kisanisci, R.S. 2003, 'Prevalence of otologic complaints in patients with temporomandibular disorder', *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, vol. 123, no. 6, h.620-622.
26. University of Maryland Medicine 2003, May 14-last update, *Temporomandibular Disorder* [Homepage of University of Maryland Medicine], [Online]. Available: <http://www.umm.edu.html> [14 September 2004].