

FISIOLOGI PENGUNYAHAN PADA SISTEM STOMATOGNATI

Suhartini

Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

ABSTRACT

The masticatory system is part of stomatognathic systems that is a functional unit composed of the teeth, the temporomandibular joints, the muscles involved directly or indirectly in mastication (including the muscles of the lips and tongue) and the nervous systems supplying these tissues. Mastication is the action of breaking down of food, preparatory to deglutition. This breakingdown action is highly organized complex of neuromuscular and digestive activities. Functional and structural disturbance in any one of the components of the masticatory system may be reflected by functional or structural disorders in one or more of its other components. Therefore, it is important that dentists know how mastication normally occurs. This knowledge should ensure that dental procedures improve, rather than reduce, patient's functional abilities.

Keyword : Mastication, stomatognathic system.

Korespondensi (*Correspondence*): Suhartini. Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Jl. Kalmantan 37 Jember. 68121. Indonesia

Sistem stomatognati merupakan kesatuan organ yang memiliki fungsi berkaitan satu sama lainnya. Organ-organ tersebut meliputi mandibula, maksila, sendi temporo mandibula (TMJ), struktur gigi dan struktur pendukung lainnya seperti otot-otot pengunyahan, otot wajah serta otot kepala dan leher. Salah satu fungsi dari sistem stomatognatik adalah sistem pengunyahan yang merupakan proses awal dari sistem pencernaan^{1,2}.

Sistem pengunyahan merupakan tindakan untuk memecah makanan menjadi partikel yang siap untuk ditelan³. Pemecahan makanan ini melibatkan struktur jaringan yang kompleks dari sistem neuromuskular dan sistem pencernaan. Pada kondisi normal, terjadi hubungan dan integritas dari semua komponen sistem pengunyahan seperti gigi geligi, otot-otot, TMJ, bibir, pipi, palatum, lidah dan sekresi saliva³. Gerakan rahang yang normal pada aktivitas pengunyahan tidak hanya ke atas dan ke bawah, tetapi juga ke samping. Pergerakan rahang ini juga didukung oleh aktifitas otot-otot leher dan punggung, serta berhubungan pula dengan aktivitas otot-otot di sekitar sendi. Kondisi gigi-geligi yang tersusun dengan baik pada lengkung geligi akan menempatkan kedua kondilus sendi berada pada bagian tengah diskus artikularis. Keadaan ini akan menyebabkan fungsi pengunyahan dapat berlangsung dengan efektif^{3,4}.

Adanya gangguan pada salah satu komponen dari sistem pengunyahan akan berdampak pada komponen lainnya sehingga perlu diketahui bagaimana fungsional dan pergerakan komponen-komponen tersebut dalam proses pengunyahan. Pergerakan mandibula dalam proses pengunyahan dapat menjadi pertimbangan dalam perawatan pembuatan gigi tiruan (prostodonsia), jaringan pendukung gigi (periodonsia), oklusi gigi (ortodonsia) dan

perawatan terhadap penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada sistem pengunyahan³.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pengunyahan merupakan unit fungsional yang terdiri dari gigi geligi, *temporomandibular joint* (TMJ), otot-otot yang mendukung pengunyahan baik secara langsung maupun tidak langsung serta pembuluh darah dan saraf yang mendukung seluruh jaringan pendukung sistem pengunyahan³. Otot-otot pengunyahan yang utama adalah muskulus masseter, muskulus temporalis, muskulus pterigoideus lateralis dan muskulus pterigoideus medialis^{1,3,4,5}. Peranan otot-otot ini dalam pergerakan membuka dan menutup mulut sangat penting untuk mengkoordinasikan pergerakan mandibula sehingga gigi dapat berfungsi optimal⁵.

Proses pengunyahan terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap membukanya mandibula, tahap menutupnya mandibula dan tahap berkontakannya gigi dengan makanan dan gigi antagonisnya⁶. Otot-otot pengunyahan dapat bekerja sama untuk mengoklusikan gigi dengan kekuatan sebesar 55 pound pada gigi insisiv dan 200 pound pada gigi molar^{7,8}.

A. Aktifitas Otot

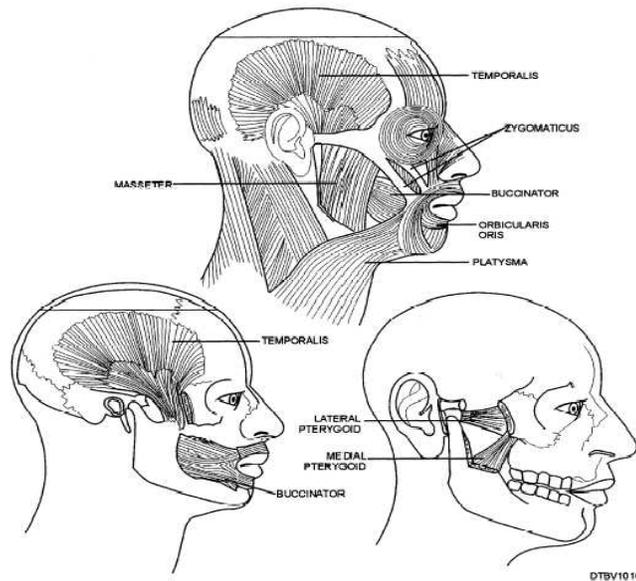
Pergerakan dalam proses pengunyahan terjadi karena gerakan kompleks dari beberapa otot pengunyahan. Otot-otot utama yang terlibat langsung dalam pengunyahan adalah muskulus masseter, muskulus temporalis, muskulus pterigoideus lateralis, dan muskulus pterigoideus medialis (gambar 1). Selain itu juga ada otot-otot tambahan yang juga mendukung proses pengunyahan yaitu muskulus mylohyoideus, muskulus digastrikus, muskulus geniohyoideus, muskulus

stylohyoideus, musculus infrahyoideus, musculus buksinator dan labium oris⁴

Gerakan mandibula selama proses pengunyahan dimulai dari gerakan membuka mandibula yang dilakukan oleh kontraksi musculus pterygoideus lateralis. Pada saat bersamaan musculus temporalis, musculus masseter dan musculus pterygoideus medialis tidak mengalami aktifitas atau mengalami relaksasi^{4,10}. Makanan akan masuk kerongga mulut dan disertai dengan proses menutupnya mandibula. Gerakan menutup mandibula disebabkan oleh kontraksi musculus temporalis, musculus masseter dan musculus pterygoideus medialis, sedangkan musculus pterygoideus lateralis mengalami relaksasi. Pada saat mandibula menutup perlahan, musculus temporalis dan musculus masseter juga berkontraksi membantu gigi geligi agar berkontak pada oklusi yang normal^{4,5,10}. Muskulus digastrikus juga

mengalami potensial aksi dan berkontraksi pada saat mandibula bergerak dari posisi istirahat ke posisi oklusi. Muskulus digastrikus berperan dalam mempertahankan kontak gigi geligi^{3,4}.

Organ lain yang juga termasuk dalam fungsional otot pengunyahan adalah lidah. Lidah berperan penting selama proses pengunyahan dalam mengontrol pergerakan makanan dan membentuk bolus (bentuk makanan yang didapatkan dari pengunyahan)⁵. Lidah membawa dan mempertahankan makanan diantara permukaan oklusal gigi geligi, membuang benda asing, bagian makanan yang tidak enak rasanya dan membawa bolus ke palatum sebelum akhirnya ditelan. Selain itu lidah juga berfungsi dalam mempertahankan kebersihan mulut dengan menghilangkan debris makanan pada gingival, vestibulum dan dasar mulut^{4,5,10}.



Gambar 1. Anatomi otot-otot pengunyahan (www.medical.tpub.com)

**B. Sendi Temporomandibula
(Temporomandibular Joint/ TMJ)**

TMJ merupakan sendi yang penting dalam menggerakkan rahang pada saat pengunyahan. TMJ merupakan salah satu sendi yang paling kompleks pada tubuh dan merupakan tempat dimana mandibula berartikulasi dengan kranium. Artikulasi tersebut memungkinkan terjadinya pergerakan sendi, yang disebut sendi ginglymoid dan pada saat bersamaan terjadi juga pergerakan lancar yang diklasifikasikan sebagai sendi arthrodial⁷. TMJ terbentuk dari kondilus mandibular yang terletak pada fosa mandibula tulang temporal. Kedua tulang dipisahkan dari artikulasi langsung oleh lempeng sendi. TMJ diklasifikasikan sebagai sendi compound.

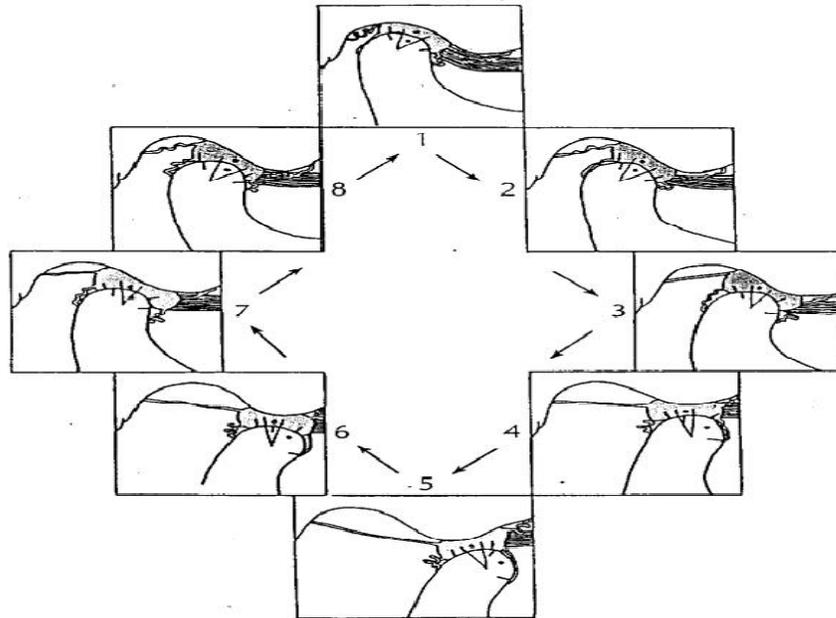
Ada dua gerakan utama pada sendi TMJ (Gambar 2) , yaitu :

a. Gerak rotasi

Rotasi adalah gerakan berputar pada sumbu yang terjadi antara permukaan superior kondilus dengan permukaan inferior diskus artikularis. Berdasarkan porosnya dibagi atas : (1) horisontal, (2) frontal/ vertikal, dan (3) sagital.

b. Gerak meluncur atau translasi

Translasi adalah suatu gerakan di mana setiap titik dari obyek bergerak secara serempak dengan kecepatan dan arah yang sama. Di dalam sistim pengunyahan, translasi terjadi ketika rahang (bawah) bergerak maju, lebih menonjol sehingga gigi, kondilus dan ramus semua pindah ke arah dan derajat inklinasi yang sama^{7,11}.



Gambar 2. Skema temporomandibular joint pada gerak rotasi dan translasi saat membuka dan menutup mulut

C. Kontak Gigi Geligi

Kontak gigi merupakan oklusi dari gigi geligi yang disebabkan oleh kontrol neuromuscular terhadap sistem pengunyahan. Oklusi gigi dibentuk dari susunan gigi geligi dalam rahang atas dan bawah. Secara fungsional, oklusi gigi seseorang yang normal tergantung dari fungsi dan dampaknya terhadap jaringan periodonsium, otot dan TMJ³.

Susunan gigi yang lengkap pada oklusi sangat penting karena akan menghasilkan proses pencernaan makanan yang baik. Pemecahan makanan pada proses pengunyahan sebelum penelanan akan membantu pemeliharaan kesehatan gigi yang baik.

Cusp (tonjol) gigi pada lengkung maksila dan mandibula yang terletak pada posisi normal dengan gigi antagonisnya akan menghasilkan kontak yang maksimal antara cusp dan fossa. Oklusi gigi dapat bervariasi dari satu individu dengan individu lainnya. Oklusi ideal merupakan oklusi dimana terdapat hubungan yang tepat dari gigi pada bidang sagital. Selama proses pengunyahan gigi geligi cenderung berada pada posisi istirahat, dimana pada posisi ini semua otot yang mengontrol posisi mandibula berada dalam keadaan istirahat. Pada posisi ini terdapat celah antara gigi atas dan bawah yang disebut *free way space*. Pada kondisi ini gigi akan memberikan efek mekanis yang maksimal terhadap makanan^{2,4,5,10}.

Pada saat makanan yang berkonsistensi keras digigit, posisi gigi insisiv adalah *edge to edge* (insisal insisiv rahang atas kontak dengan insisal insisiv rahang bawah). Selanjutnya mandibula bergerak ke depan sampai makanan berkontak dengan gigi, sebagai tanda dimulainya proses pemotongan makanan, setelah itu mandibula akan mengalami retrusi. Retrusi mandibula berhenti ketika terdapat resistensi terhadap makanan. Pada saat gigi geligi rahang bawah menekan makanan, tegangan otot akan meningkat dan pergerakan gigi akan berubah dalam bentuk gerakan beraturan yang terus menerus. Makanan yang telah dipotong oleh gigi insisiv kemudian dihancurkan dan digiling oleh gigi posterior kemudian dihancurkan dan dibawa ke daerah palatum dibagian posterior^{4,5,10,12}.

D. Regulasi Pengunyahan

Pergerakan rahang merupakan pergerakan yang unik dan kompleks. Pergerakan mandibula dicetuskan oleh beberapa reseptor sensori yang disampaikan ke sistem saraf pusat melalui serabut saraf afferen. Aktifitas sistem syaraf ini akan menyebabkan kontraksi dan relaksasi dari otot-otot pengunyahan. Koordinasi dan ritmisitas dari pengunyahan berkaitan dengan aktivasi dua refleks batang otak yaitu gerakan menutup dan membuka mandibula. Refleks

pembukaan rahang diaktifkan oleh stimulasi mekanis yaitu tekanan pada ligamen periodontal dan mekanoreseptor mukosa yang menyebabkan^{5,10}. Eksitasi pada otot pembuka rahang akan menghambat kontraksi dari otot-otot penutup rahang.

Persyarafan yang mengatur pergerakan rahang adalah N. Trigemini (V), merupakan N. Cranialis terbesar dan hubungan periferinya mirip dengan N. Spinalis, yaitu keluar berupa radiks motorial dan sensorial yang terpisah dan radix sensorial mempunyai ganglion yang besar. Serabut sensoriknya berhubungan dengan ujung saraf yang berfungsi sebagai sensasi umum pada wajah, bagian depan kepala, mata, cavum nasi, sinus paranasal, sebagian telinga luar dan *membrane tymphani*, membran mukosa *cavum oris* termasuk bagian anterior lingua, gigi geligi dan struktur pendukungnya serta dura meter dari fosa cranii anterior. Saraf ini juga mengandung serabut sensorik yang berasal dari ujung propioseptik pada otot rahang dan kapsula serta bagian posterior *discus articulation temporomandibularis*. Radiks motoria mempersarafi otot pengunyahan, otot *palatum molle* (*M. tensor veli palatine*), otot telinga tengah^{7,10}.

DISKUSI

Sistem pengunyahan merupakan merupakan satu unit fungsional dari sistem stomatognati. Pengunyahan dilakukan untuk mempersiapkan makanan menjadi partikel yang lebih kecil agar lebih mudah untuk ditelan⁵. Pengunyahan terjadi karena interaksi yang kompleks antara otot-otot pengunyahan dan otot pendukungnya, gigi geligi, dan TMJ. Adanya makanan yang masuk kedalam rongga mulut memberikan stimulasi pada otot-otot untuk membuka mandibula. Selanjutnya makanan masuk kedalam rongga mulut dan digerakkan oleh lidah dan otot-otot pipi agar berada di permukaan kontak gigi. Proses ini terjadi bersamaan dengan gerakan menutupnya mandibula.

Selama proses pengunyahan berlangsung lidah dan pipi juga mempunyai peranan yang penting. Lidah akan melumat atau meremukkan makanan. Dibantu oleh palatum durum dan permukaan dorsal lidah(papilla) serta mencampur makanan dengan saliva dan mentransfer makanan dari satu sisi rongga mulut ke lain sisi serta memastikan bahwa semua bagian dari makanan sudah dikunyah. Bibir dan pipi juga berperan agar cairan tidak keluar dari rongga mulut.

Pengunyahan yang sempurna akan menghasilkan partikel makanan yang siap untuk dicerna dan diserap dalam saluran pencernaan. Penyerapan makanan yang optimal akan berdampak pada terserapnya zat-zat gizi yang penting bagi kesehatan rongga mulut dan kesehatan secara sistemik.

KESIMPULAN

Proses pengunyahan merupakan salah satu proses dalam sistem stomatognati yang merupakan tahap penting dalam penyerapan makanan. Pengunyahan didukung oleh hubungan yang kompleks antara otot, gigi, dan TMJ. Untuk itu, integritas dari komponen pengunyahan merupakan hal yang penting untuk terjadinya pengunyahan yang optimal, sehingga proses pencernaan dan penyerapan makanan akan berjalan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mokhtar M. Dasar-Dasar Ortodonti Perkembangan Pertumbuhan Kraniodentafasial. Edisi Pertama, IDI. 1998. Jakarta. 22
2. Adriyani, A. Aspek Fisiologis Pengunyahan dan Penelanan Pada Sistem Stomatognati. Skripsi FKG Universitas Sumatra Utara Medan. 2001.4-8
3. Soboleva, Una. Lija, L. Anda, S. The Masticatory System- an Overview, Stomatologija, Baltic Dental & Maxillofacial Journal. 2005. 7 : 77-80
4. Gross, Martin D. Occlusion in Restorative Dentistry, Technique and Theory. Churchill Livingstone. Edinburgh London Melbourne and Newyork. 1982. 5-11
5. Bradley, Robert M. Essentials of Oral Physiology. Mosby-Year Book Inc. St. Missouri. 1995.188-205
6. Runkat, J. Mengatasi Gangguan Sendi Rahang (TMJ) Sebagai Akibat Disfungsi Otot dalam Rangka Optimalisasi Kesehatan Pada Umumnya. Jurnal kedokteran Gigi. Surabaya. 1998. Vol 10 (4): 1-5
7. Dipoyono, HM. Wawan S. Gambaran Umum Problema TMJ. Proceeding Seminar All About TMJ. Universitas Gajah Mada. 2009. 4-20
8. Guyton, Hall. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Alih Bahasa Setawati. 9th ed. EGC. Jakarta. 1997. 98-105
9. [www.medical.tpub.com/14274/css.Anatomy of Masticatory Muscles](http://www.medical.tpub.com/14274/css.Anatomy_of_Masticatory_Muscles). Diakses tanggal 8 februari 2012
10. Dixon, AD. Anatomi Untuk Kedokteran Gigi. Alih Bahasa Yuwono L. edisi ke-5. EGC. Jakata. 1986. 52-69
11. Mc.Davitt, Functional Anatomy of the Masticatory System. Heinemann Ltd. Butterworth. 1989.
12. Foster ID. Buku ajar Ortodonti. Alih Bahasa Yuwono L. Edisi ke-3. EGC. Jakarta. 1997. 22-29