

Kebiasaan manusia dan efeknya pada biologi oral: tinjauan biokultural

Etty Indriati

Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

Etty Indriati - *Human behavior and its effect on oral biology: biocultural observation*

Human behavior, tradition, habit, and culture are closely associated with human biological condition, their health and sickness. Thus, human's habits and activities mimic in their health and sickness. Among human cultural traditions reviewed are coca-leaf chewing, betel-nut chewing, tobacco chewing, irradiation treatment in cancer patients, tooth-tool use related to task activities, tooth cleaning and palliative purposes, and gum chewing. Many literatures have shown that humans' activities and habits have impact on their oral biology, ranging from gingival recession, hyperkeratosis of buccal mucosa, cervical-root caries on molar teeth, desquamation of tongue, approximal grooves, and leucoplakia on the oral mucosa. This review suggests that understanding a disease process requires knowledge of human's activities and cultural tradition due to the close association of culture and biology, behavior and health.

Key words: habit, teeth, oral, biology, health

ABSTRAK

Etty Indriati - *Kebiasaan manusia dan efeknya pada biologi oral: tinjauan biokultural*

Perilaku manusia, tradisi, kebiasaan dan kebudayaan terefleksi pada kondisi biologis manusia, dan dengan kondisi sehat-sakit mereka. Interaksi biokultural ini jarang ditinjau dari kedua pihak meskipun mereka berkaitan erat. Mengunyah daun koka, daun sirih, atau tembakau, radiasi pada pasien kanker, penggunaan gigi untuk pekerjaan tertentu, penggunaan tusuk gigi untuk membersihkan atau mengurangi rasa nyeri pada gigi, dan mengunyah permen karet merupakan aktivitas dan tradisi yang terefleksi dalam kondisi biologi oral. Banyak makalah telah melaporkan masalah kebiasaan dan aktivitas tersebut. Akibat kebiasaan dan tradisi tersebut pada biologi oral adalah mulai dari resesi gingival, hiperkeratosis pada mukosa bukal, karies akar dan leher gigi molar, deskuamasi lidah, alur proximal gigi, dan leukoplakia pada mukosa oral. Ini semua mengesankan bahwa pengetahuan mengenai aktivitas dan tradisi manusia diperlukan untuk memahami proses penyakit.

(B.I.Ked. Vol. 34, No. 3: 187-194, 2002)

PENGANTAR

Sejarah peradaban manusia menunjukkan bahwa manusia menggunakan gigi dan mulutnya tidak hanya untuk konsumsi makanan dan minuman untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi tubuhnya, tetapi juga untuk keperluan nir-mastikasi. Fungsi gigi nir-mastikasi ini meliputi penggunaan gigi untuk melaksanakan pekerjaan sehari-hari (menggigit-

gigit kulit hewan dalam pembuatan sepatu, memakai gigi untuk menguntai serat tanaman dalam pembuatan keranjang); dalam konteks kehidupan sosial dan religius menggunakan gigi untuk mengunyah daun (koka, sirih, quai, tembakau); serta kebiasaan lain seperti mengunyah permen karet. Selain perilaku manusia yang memanfaatkan gigi untuk keperluan nir-mastikasi, perilaku lain yang akibatnya terdapat pada perubahan biologis oral adalah perilaku adiksi terhadap narkotik, pengobatan iradiasi pada pasien kanker, dan mutilasi gigi.

Pemanfaatan tanaman untuk pengobatan maupun untuk dikunyah dalam konteks kehidupan sosial dan religius umum dilakukan oleh masyarakat tradisional. Penelitian para ilmuwan menunjukkan bahwa tanaman-tanaman ini hampir semuanya memiliki substansi farmakologis seperti antiseptik, analgesik, dan anti-cariogenik. Penelitian etnobotani^{1,2} menyimpulkan bahwa masyarakat tradisional memilih tanaman berdasarkan properti farmakologis tanaman yang bersangkutan. Berbagai tanaman ini antara lain: daun koka (*Erythroxylon coca*), daun sirih (*Piper betel*), tembakau, *quat*, dan *purple flowers*.

Kebiasaan mengunyah daun tertentu dalam konteks sosial dan religius ini telah dilakukan selama ratusan tahun oleh masyarakat tradisional di Andes (mengunyah daun koka), di Asia Tenggara (mengunyah daun sirih dan tembakau), dan di Yemen (mengunyah daun quat). Perilaku mengunyah daun dan menyimpannya sementara di dalam rongga mulut ini tekniknya cenderung universal. Beberapa daun (bisa koka, sirih dengan tembakau, maupun quat) dikunyah sampai agak halus, lalu ditambahkan semacam gamping (*injet*, *llypta*, *lime*) sampai membentuk *quid* (bulatan/gumpalan) dan dibiarkan beberapa lama di satu sisi rongga mulut sehingga pipi nampak menggelembung. Setelah sekitar setengah jam sampai satu jam daun ditambah dan dikunyah-kunyah sampai akhirnya dibuang. Kebiasaan yang dipraktekkan bertahun-tahun ini menyebabkan iritasi mekanis dan kimiawi pada gigi dan rongga mulut.

Berbagai perilaku manusia yang berakibat klinis pada gigi dan rongga mulut ini jarang ditinjau dari kedua belah fihak: biologis dan kultural, meskipun keduanya saling berkaitan erat. Tulisan ini bertujuan meninjau efek biologis oral berbagai tradisi dan aktivitas manusia. Manfaat tulisan ini diharapkan dapat dipetik baik dari segi klinis epidemiologis maupun dari segi kultural.

Tradisi mengunyah daun koka di Andes

Budaya mengunyah daun koka telah lebih dari 2500 tahun dipraktekkan oleh masyarakat Andes suku Quechua dan Aymara yang hidup di Chile, Bolivia, Peru, Argentina Utara, dan Ekuador Selatan di benua Amerika bagian Selatan^{3,4}. Praktek budaya ini dilakukan dalam kegiatan-kegiatan religius dan sosial. Misalnya, dalam upacara pernikahan, potong rambut pertama kali pada anak, upacara lamaran, mendoakan orang sakit, dan upacara pemakaman^{4,5,6}. Orang yang lebih muda usianya wajib menawarkan daun koka kepada orang yang lebih tua ketika akan mengunyah daun koka mereka. Biasanya, daun koka dipilih dan ditiup (*phukuy*) sambil berdoa, sebelum mulai dikunyah. Efek medis/ klinis tradisi mengunyah daun koka terdapat baik di jaringan keras maupun di jaringan lunak rongga mulut. Pada jaringan lunak, mukosa bukal mengalami hiperkeratosis, di situ terjadi pengerasan mukosa yang bisa dilihat baik secara makroskopik maupun mikroskopik⁷. Selain hiperkeratosis, kadang-kadang juga terdapat leukoplakia, warna keputihan pada mukosa bukal yang tidak bisa hilang meskipun digosok⁷. Pada lidah, terjadi desquamasi,



Gambar 1. Desquamasi lidah (lesi jaringan lunak) pada pengunyah daun koka di Bolivia.



Gambar 2. Karies akar dan leher gigi mengikuti kontour akar gigi pada permukaan bukal gigi molar (lesi jaringan keras) pengunyah daun koka orang Peru dan Bolivia.



Gambar 3. Keramik kuna dari Tiwanaku (1.100 Sebelum Masehi) dari dataran tinggi Tiwanaku, Bolivia: melukiskan pengunyah daun koka dengan sisi kanan pipi mengembung. Foto diambil dengan izin dari Direktur *Museo de Tiwanaku*, Bolivia.

atau hilangnya papila-papila pada permukaan lidah sehingga lidah nampak halus^{3,7} (GAMBAR 1). Pada jaringan keras (gigi), pengunyah daun koka memiliki insidensi tinggi karies akar gigi pada gigi molar bawah mereka³. Indriati³ memeriksa 210 orang Indian suku Aymara di Chile dan Bolivia, terdiri dari pengunyah daun koka dan bukan pengunyah daun koka (sebagai

kontrol). Hasil penelitian³ menunjukkan bahwa para pengunyah daun koka mengalami resesi gingiva dan kerusakan jaringan periodontal pada daerah molar, karies akar molar, dan hilangnya gigi molar itu sendiri (GAMBAR 2). Lokasi kerusakan ini cocok dengan lokasi di mana pengunyah daun koka meletakkan *coca quid* di antara gigi molar dan

mucosa bukal. GAMBAR 3 merupakan foto keramik kuna yang melukiskan pengunyah daun koka dengan sisi kanan pipi menggembung. Keramik kuna ini dibuat pada perioda Tiwanaku sekitar 1100 Sesudah Masehi, dari dataran tinggi Tiwanaku, Bolivia. Hal ini mengesankan bahwa tradisi mengunyah daun koka telah berjalan ratusan tahun hingga sekarang.

Tradisi mengunyah daun sirih di Asia Tenggara

Seperti halnya tradisi mengunyah daun koka, budaya mengunyah daun sirih juga telah dilakukan masyarakat tradisional dalam hitungan ratusan tahun. Distribusi tradisi mengunyah sirih ini sangat luas, meliputi sepanjang garis pantai Afrika Timur di Madagascar Barat, di Asia Tengah seperti Vietnam dan Cina, di Mikronesia Timur, Indonesia dan Asia Tenggara⁸. Asal mula tradisi mengunyah sirih ini tidak diketahui, tetapi di Thailand Utara, ditemukan *cathecu* (campuran gamping yang ditambahkan ke daun sirih) dengan penanggalan 10.000 sebelum Masehi. Di India tulisan Pali berpenanggalan 504 tahun sebelum Masehi menyebut tradisi mengunyah daun sirih. Efek medis/klinis tradisi mengunyah daun sirih terdapat baik di jaringan keras maupun di jaringan lunak rongga mulut. Pada jaringan lunak, mukosa bukal mengalami hiperkeratosis, di situ terjadi pengerasan mukosa yang bisa dilihat baik secara makroskopik maupun mikroskopik⁹. Selain hiperkeratosis, kadang-kadang juga terdapat leukoplakia, warna keputihan pada mukosa bukal yang tidak bisa hilang meskipun digosok⁹. Stern dan Hanson¹⁰ melaporkan noda diskolorasi pada gigi masyarakat prehistoris di pulau Mariana di Guam yang diduga sebagai pengunyah daun sirih. Tradisi mengunyah sirih ini masih dilakukan oleh orang Chamorros di Guam sampai saat ini. Diskolorasi berwarna coklat muda sampai kehitaman dan di bawah pemeriksaan *scanning electron microscope*, enamel pada bagian yang mengalami diskolorasi lebih padat. Stern dan Hanson¹⁰ menyimpulkan bahwa mengunyah sirih mengubah morfologi dan elemen enamel yang berperan sebagai agen anti karies. Agen anti karies ini sejalan dengan kesimpulan Indriati¹¹ yang menggunakan daun sirih sebagai bahan irigasi saluran akar gigi pada perawatan endodonti. Sirih

(*piper betel*) mengandung etanol yang bersifat antiseptik, sehingga mencegah berkembangbiaknya mikrobakteri.

Tradisi mengunyah daun tembakau di Asia Tenggara dan Amerika

Mengunyah daun tembakau umum dilakukan sebagai tambahan substansi pada para pengunyah daun sirih di Asia Tenggara. Namun di Amerika, mengunyah tembakau adalah kebiasaan yang umum dilakukan oleh para pemain sepak bola profesional. Penelitian Robertson *et al.*¹² menunjukkan bahwa para pengunyah daun tembakau ini mengalami resesi gingiva pada gingiva labial gigi anterior. Proses lanjut dari resesi gingival ini adalah terpajannya permukaan akar gigi karena abrasi dan depresi daerah cervical gigi^{12,13}. Penelitian tiga tahun Greene *et al.*¹³ menunjukkan bahwa 72% (n=1109 orang) pengunyah tembakau orang Amerika menderita lesi oral, berupa inflamasi dan resesi gingiva, erosi, atrisi dan noda diskolorasi pada gigi. Pada jaringan lunak, terjadi leukoplakia atau eritroplakia: lesi putih pada mukosa bukal, serta hiperkeratosis interdental, lesi pigmentasi, perubahan permukaan lidah. Penelitian pada orang India pengunyah tembakau¹⁴ juga menuju kesimpulan yang sama, bahwa mereka menderita leukoplakia dan hiperkeratosis pada mukosa bukal. Bila pengunyah tembakau di India ini juga mencampurnya dengan daun sirih, sering dijumpai karsinoma pada lesi mukosa bukal. Penelitian pengunyah daun tembakau pada orang Denmark¹⁵ juga menunjukkan leukoplakia pada mukosa bukal. Axell *et al.*¹⁶ juga menyimpulkan terjadinya perubahan epitel mukosa bukal pada orang Swedia pengunyah tembakau. Selain akibat negatif leukoplakia dan karsinoma pada kebiasaan mengunyah tembakau, akibat positif mengunyah tembakau adalah menghambat terjadinya karies gigi. Mengunyah daun tembakau menurunkan insidensi karies dan juga menghambat pertumbuhan karies yang telah terjadi¹⁷. Gibbs¹⁸ menyimpulkan bahwa mengunyah tembakau merangsang kelenjar ludah dan aliran saliva biasanya berlebihan, sehingga meningkatkan mekanisme *self-cleansing* dan mencegah karies. Berbagai penelitian menyimpulkan bahwa resesi gingival adalah akibat umum mengunyah tembakau^{12,13,14}.

Mengunyah daun tembakau tidak hanya menyebabkan resesi gingiva tetapi juga merusak jaringan periodontal, abrasi gigi, dan terjadinya kantong hiperkeratosis pada mukosa bukal¹⁹.

Penggunaan gigi nir-mastikasi untuk menjalankan aktivitas sehari-hari

Literatur etnografi memuat berbagai fungsi nir-mastikasi gigi untuk aktivitas sehari-hari, termasuk di antaranya 9 macam aktivitas: memegang bor dengan gigi, menipiskan urat daging binatang dengan gigi, menguliti kelapa, melunakkan kulit binatang, mengupas obyek dengan gigi, memegang jarum dengan gigi, menggigit benang, memecahkan obyek yang keras seperti cangkang kerang dan tulang, dan menarik serabut tanaman dari tepi gigi ke tepi gigi²⁰.

Fungsi gigi nir-mastikasi untuk menjalankan pekerjaan sehari-hari ini karena frekuensinya yang berulang-ulang meninggalkan bekas pada gigi yang dikenai berupa: halus, mengkilap, pecah, retak, atau bidang kunyah beralur-alur (striasi)²⁰. Perubahan biologis pada gigi oleh karena aktivitas dan oleh karena mutilasi dapat dibedakan. Kriteria gigi yang mengalami perubahan karena aktivitas kerja dan karena gigi yang dimutilasi dilaporkan²⁰ dan dalam artikel ini dimodifikasi (TABEL 1).

Membersihkan gigi dan mengurangi sakit gigi dengan tusuk gigi

Kebiasaan membersihkan gigi dan mengurangi rasa sakit pada gigi dengan tusuk gigi terbuat dari kayu atau batang tanaman banyak dilakukan oleh

TABEL 1. - Perbedaan perubahan gigi karena aktivitas kerja dan karena mutilasi (dimodifikasi dari Blakely dan Beck²⁰)

Kriteria	Perubahan gigi karena aktivitas	Perubahan gigi I karena mutilasi
1. Kondisi	erosi nir-atrisi	erosi nir-atrisi
2. Seks	biasanya spesifik	seringkali spesifik
3. Umur	meningkat seiring dengan umur	jarang berubah seiring dengan umur
4. Lokasi	bisa gigi apa saja	gigi anterior
5. Posisi	interproksimal, oklusal	labial atau tepi mahkota
6. Simetrisitas	sering asimetris	biasanya simetris
7. Tekstur	permukaan erosi halus mengkilap, retak atau beralur	biasanya beralur
8. Kariogenesis	bila ada, karies terjadi hanya sesudah erosi	bila ada karies, terjadi hanya sesudah erosi
9. Frekuensi	biasanya beberapa individu terimplikasi	biasanya hanya sedikit individu terimplikasi
10. Bekal kubur (pada rangka situs arkeologis)	kadang-kadang berasosiasi dengan artifak kerja	kadang-kadang berasosiasi dengan status sosial si meninggal
11. Bentuk	sesuai dengan obyek yang dipakai pada pekerjaan	mutilasi pada labial, tepi incisal, kombinasi labial dan incisal datar, bersegi empat, berundak, berlobang

masyarakat. Akibat kebiasaan ini adalah terbentuknya *approximal grooves* (alur di antara dua gigi yang bersebelahan), dan biasanya terdapat pada gigi posterior, atau pada gigi dengan karies proksimal^{22,23,24,25,26,27,28}. Pemakaian ranting atau batang tanaman sebagai tusuk gigi untuk membersihkan gigi dilakukan oleh masyarakat tradisional¹. Adanya alur proksimal pada karies proksimal mengesankan bahwa tusuk gigi dipakai untuk mengurangi rasa sakit karena karies, dan atau untuk

membersihkan sisa makanan yang tersangkut pada kavitas/karies di antara dua gigi yang bersebelahan. Di Ghana Selatan, Afrika Barat, masyarakat memakai ranting dan busa yang dikunyah-kunyah untuk membersihkan gigi mereka²⁹. Ranting ini dibuat dari berbagai ranting tanaman yang dikupas ataupun tidak dikupas, atau akar tanaman yang dipanggang, misalnya: *Citrus sinensis* dan *Acacia kamerunensis*²⁹. Kebiasaan membersihkan gigi dengan serat tanaman ini nampaknya memelihara

higiena oral orang Ghana, karena orang Ghana dilaporkan mempunyai kebersihan gigi yang baik meskipun tidak mempunyai jumlah dokter gigi yang memadai.

Kebiasaan mengunyah permen karet

Kebiasaan mengunyah permen karet menaikkan indeks PMA (*papilla, margin, attached-gingivae*), dan merusak struktur periodontal. Pemeriksaan selama setahun pada 276 anak Chicago pengunyah permen karet dan 275 anak bukan pengunyah permen karet menunjukkan perbedaan yang bermakna dalam hal index PMA serta kerusakan struktur periodontal³⁰. Hal ini menunjukkan persamaan dengan kebiasaan mengunyah nirmastikasi yang lain seperti mengunyah daun koka, sirih dan tembakau, dalam hal kerusakan gingiva dan jaringan periodontal.

Adiksi terhadap substansi narkotika

Karies cerviks (leher gigi) umum dijumpai pada penderita kecanduan narkotika, 58 kali lebih besar daripada yang tidak kecanduan (subyek kontrol)³¹. Penelitian karies servikal pada pecandu narkotika menunjukkan bahwa karies servikal ini mencapai 86% (115/151), dibanding hanya 6,3% (3/50) pada bukan pecandu³¹. Peneliti lain³² juga melaporkan

insidensi karies servikal yang tinggi pada pecandu narkotika, disertai dengan diskolorasi berwarna hitam dan terbatas pada permukaan cementum pada daerah servikal. Kadang-kadang karies servikal dan diskolorasi meliputi setengah permukaan gigi dan biasanya pada permukaan labial/bukal.

Teori kemungkinan mekanisme yang berhubungan dengan karies servikal pada pecandu narkotika dipaparkan³¹ sebagai berikut: (1) heroin mungkin secara langsung menyebabkan karies servikal, (2) penggunaan laktosa, (3) adanya *plaque* musin dan fermentasi bakteri, (4) konsumsi karbohidrat halus yang berlebihan pada pecandu narkotika, (5) meningkatnya konsentrasi asam pyruvic dan asam laktat dalam aliran darah pada individu dengan defisiensi vitamin B1, (6) Avitaminosis dan ketidakseimbangan nutrisi, dan (7) buruknya kebersihan mulut. Lagipula, konsumsi narkotika memungkinkan timbulnya xerostomia (kekeringan pada rongga mulut) sehingga mengganggu aktivitas *self-cleansing* pada gigi yang merupakan predisposisi karies.

Pengobatan radiasi pada pasien kanker: xerostomia

Seperti halnya pemakaian narkotik, efek radiasi pada pasien kanker seringkali juga menyebabkan

TABEL 2. - Efek klinis perilaku/tradisi manusia pada gigi dan biologi oral

Perilaku/pekerjaan	Efek klinis pada biologi oral
1. Mengunyah daun sirih	hiperkeratosis, leukoplakia, kanker mukosa bukal resesi gingiva, abrasi gigi, kerusakan periodontal kantong hiperkeratosis
2. Mengunyah daun tembakau	
3. Mengunyah daun koka	resesi gingiva, karies servikal & akar molar, radices molar, dan hilangnya gigi molar, desquamasi lingua hiperkeratosis dan leukoedema mukosa bukal
4. Mengunyah permen karet	indeks PMA meningkat, resesi gingiva, kerusakan periodontal
5. Adiksi narkotika	karies atipikal pada daerah servikal Caninus dan Premolar, diskolorasi hitam pada daerah servikal
6. Pengobatan radiasi	xerostomia, karies servikal merata horizontal pada semua gigi
7. Membersihkan gigi dan mengurangi sakit gigi dengan tusuk gigi	alur aproksimal (di antara gigi yang bersebelahan)
8. Membuat kerajinan dengan menggigit serat tanaman	striasi/alur-alur pada permukaan oklusal Premolar

xerostomia, kekeringan pada rongga mulut. Kekeringan rongga mulut ini terjadi karena rendahnya produksi sekresi kelenjar ludah sehingga aliran ludah menurun. Karena ludah mempunyai kemampuan membersihkan gigi-geligi atau disebut *self-cleansing*, kemampuan membersihkan ini menurun, sehingga insidensi karies pada daerah leher gigi (*cemento-enamel junction*) meninggi¹⁹.

Efek klinis pada gigi dan rongga mulut karena berbagai kebiasaan, tradisi, dan aktivitas manusia telah dibahas dan ringkasannya dapat dilihat pada TABEL 2.

SIMPULAN

Kebiasaan, pekerjaan, kebudayaan, dan tradisi yang dilakukan manusia meninggalkan tanda pada keadaan fisik atau biologisnya. Bekas fisik ini bisa pada jaringan lunak maupun jaringan keras manusia. Bila pada jaringan keras yang lebih awet keberadaannya setelah manusia meninggal, berdasarkan keadaan jaringan keras yang tertinggal dapat direkonstruksi tradisi manusia di masa lampau. Sebaliknya, studi epidemiologis klinis berbagai tradisi pada masyarakat bermanfaat sebagai studi banding untuk rekonstruksi budaya yang telah punah. Dalam hal ini, Kedokteran dan Antropologi saling memberi informasi. Keadaan biologis, sakit-sehat manusia, tidak terlepas dari perilaku dan lingkungannya. Oleh karena itu, pemahaman perilaku, tradisi dan budaya manusia memperkaya kita dalam memahami proses penyakit karena kondisi sehat-sakit merupakan interaksi biokultural.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Direktur *Museo de Tiwanaku* di Bolivia atas izin memotret specimen keramik di Museum; dan masyarakat suku Aymara dan Quechua di Chile, Peru, dan Bolivia atas izin dan kerjasamanya untuk memeriksa gigi mereka.

KEPUSTAKAAN

1. Elwin-Lewis M. Empirical rationale for teeth cleaning plant selection. *Med. Anthropol* 1979; 3: 431-58.
2. Dobkin de-rios M, and Cardenas M. Plant hallucinogens, shamanism and Nazca ceramics. *J Ethnopharmacol* 1980; 2: 233-46.

3. Indriati, E. A Dental Anthropological Approach to Coca-leaf Chewing in the Andes. Disertasi tidak dipublikasi, the University of Chicago, Chicago, Illinois, 1998.
4. Indriati E and Buikstra JE. Coca-leaf chewing in prehistoric coastal Peru: Dental evidence. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2001; 114: 242-57.
5. Allen CJ. Coca and cultural identity in Andean communities. In Paccini D and Franquemont D (editors): *Coca and Cocaine: Effects on Peoples and Policy in Latin America*. Cultural Survival Report No. 23. Cambridge: Cultural Survival Inc. 1986: 35-48.
6. Allen CJ. *The Hold Life Has: Coca and Cultural Identity in Andean Community*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1988.
7. Hamner JE and Villegas OC. The effect of coca leaf chewing on the buccal mucosa of Aymara and Quechua Indians in Bolivia. *Or Surg Or Med and Or Pathol.* 1969; 28(2): 287-94.
8. Rooney DF. *Betel chewing tradition in South-East Asia*. Oxford University Press, Singapore, 1993.
9. Chin CT and Lee KW. The effects of betel-nut chewing on the buccal mucosa of 296 Indians and Malays in West Malaysia: a clinical study. *Br J Canc.* 1970; 24: 427-32.
9. Lee, KW and Chin CT. The effects of betel-nut chewing on the buccal mucosa: a histological study. *Br J Canc.* 1970b; 24: 433-41.
10. Stern D, Hanson DB. A morphological and elemental examination of betel-stained teeth from pre-contact human remains from Guam. *Am J Phys Anthropol* suppl. 1995; 20: 202, Abstract no. 429.
11. Indriati E. Efektivitas air sirih untuk irigasi saluran akar dengan pemeriksaan scanning electron microscope. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1987.
12. Robertson PB, Ernster V, Walsh M, Greene J, Graddy D, and Hauck W. Periodontal effects associated with the use of smokeless tobacco: results after 1 year. *J Periodont.* 1990; 61: 438-43.
13. Greene JC, Ernster VL, Grady DG, Robertson PB, Walsh, MW, and Stillman LA. Oral mucosal lesions: clinical findings in relation to smokeless tobacco use among U.S. baseball players. Dalam: *Smokeless Tobacco or Health*, monograph no. 2, Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health, Service, National Institute of Health. 1992: 41-50.
14. Murti PR, Gupta PC, Bhonsle RB, Daftary DK, Mehta FS, and Pindborg JJ. Smokeless tobacco in India: effects on oral mucosa. Dalam: *Smokeless Tobacco or Health*, monograph no. 2, Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health, Service, National Institute of Health. 1992: 51-6.
15. Pindborg, JJ, Reibel J, Road-Petersen B, Mehta S. Tobacco-induced changes in oral leukoplakic epithelium. *Cancer.* 1980; 45(9): 2330-6.
16. Axéll T, Mörnstad H, and Sundström B. The relation of the clinical picture to the histopathology of snuff dipper's lesions in a Swedish population. *J Oral Pathol.* 1976; 5: 229-36.

17. Van Reenen, JF. Tobacco: the effects of its use with special reference to the mouth and dental elements. *J Dent Assoc S Afr.* 1954; 9: 334.
18. Gibbs MD. Tobacco and dental caries. *J Am Coll Dent.* 1952; 19: 365.
19. Kerr DA. Kerr and Ash's oral pathology: an introduction for general and oral hygienists. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febrieger, 1986.
20. Blakely RL and Beck L. Tooth and tool use versus dental mutilation: a case study from the prehistoric south-east. *Midcont J Archeol.* 1985; 9(2):169-284.
21. Berryman HE, Owsley DW, and Henderson AM. Non-carious interproximal grooves in Arikara Indian dentitions. *Am J Phys Anthropol.* 1979; 50: 209-12.
22. Lukacks JR and Pastor RF. Interproximal grooves in Pakistan. *Am J Phys Anthropol.* 1988; 76: 377-98.
23. Schultz PD. Task activity and anterior grooving in prehistoric California Indians. *Am J Phys Anthropol.* 1977; 46: 87-92.
24. Turner CG. Interproximal grooving of teeth: additional evidence and interpretation. *Curr Anthropol.* 1988; 29(4): 664-5.
25. Ubelaker DH, Phenice TW, and Bass WM. Artificial interproximal grooving of the teeth in American Indians. *Am J Phys Anthropol.* 1969; 30: 145-50.
26. Wallace JA. Approximal grooving of teeth. *Am J Phys Anthropol.* 1974; 40: 385-90.
27. Willey P and Hofman JL. Interproximal grooves, tooth-aches, and purple cone flowers. In: Owsley DW and Jantz RL. *Skeletal Biology in the Great Plains.* Smithsonian Institution, Washington D.C., 1994.
28. Fermicola V. Interproximal grooving of teeth: additional evidence and interpretation. *Curr Anthropol.* 1988; 29(4): 664-5.
29. Adu-Tutu M, Afful Y, Asante-Appiah K, Lieberman D, Hall JB, Elwin-Lewis M. Chewing stick usage in Southern Ghana. *Econ. Bot.* 1975; 33(3): 320-8.
30. Toto PD, Rapp G, and O'Malley J. Clinical evaluation of chewing gum in gingivitis and dental care. *J Dent Res.* 1960; 3(4): 750-1, Abstract No. 21.
31. Hecht SS and Friedman JL. High incidence of cervical dental caries among drug addicts. *Oral Surf Oral Med Pathol.* 1949; 2: 1428-42.
32. Lowenthal AH. Atypical caries of the narcotic addict. *Dent Surv.* 1967; 43: 44-7.