

# SPIRULINA

## Jurnal Penelitian Kesehatan Dan Farmasi

Uji Efek Analgetika Ekstrak Temu Kunci *Boesenbergia Pandurata* (Roxb.) chlechter Pada Mencit Jantan Galur Wistar (Lina Winarti, Wantiyah)

Analisis Gambaran Mikroskopis Luka Paska Pencabutan Gigi Setelah Pemberian Seduhan Mahkota Dewa (Happy Harmono, Zainul Cholid, Yuliana MD Arina)

Perbandingan Uji Aktivitas Antidiabetes Antara Infusa Daun Johar (*Cassia Siamea Lamk Folium*) Dan Metformin Pada Tikus (Ayik Rosita Puspaningtyas, Fifteen Aprila Fajrin)

Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Plak Subgingiva Pada Masa Prapubertas, Pubertas Dan Pascapubertas (Nadie Fatimatuzzahro, Peni Pujiastuti, Depi Praharani)

Modifikasi Sudut Penyinaran Vertikal Pada *Bisecting Technique Radiography* Untuk Mendapatkan Kejelasan Panjang Gigi (Sonny Subiyantoro)

Gambaran Hasil Pemeriksaan Dahak Pada Penderita TBC di Kecamatan Gumukmas Jember (Hanny Rasni)

Hubungan Pengetahuan Tentang Kesehatan Reproduksi Dengan Perilaku Seksual Remaja SMU Di Kabupaten Jember (Nur Widayati)

Efektifitas Terapi Bermain Terhadap Perkembangan Interaksi Sosial Pada Anak Autisme (Dini Kurniawati, Jauhari)

Peran Tempat Penitipan Anak (TPA) dalam Menstimulasi Perkembangan Anak (Jauhari, Dini Kurniawati)

Membangun Kesadaran Berbudaya K3 (*Safety And Health Culture*) Di Rumah Sakit (Anita Dewi Prahastuti Sujoso)



Diterbitkan Oleh:

**Pusat Penelitian Kesehatan**

Lembaga Penelitian Universitas Jember

## **SPIRULINA**

Jurnal Penelitian Kesehatan Dan Farmasi

### **Dewan Redaksi**

Penanggung Jawab  
Ketua Lembaga Penelitian Univ. Jember

Pimpinan Redaksi  
DR. Dwi Wahyuni, M.Kes

### **Sekretaris Redaksi**

drg. Rudy Joelijanto, M. Biomed

Anggota Redaksi  
drg. Yuliana MD Arina, M.Kes  
Irma Prasetyowati, SKM  
Dra. Lusia Oktora, Apt.  
dr. Diana Chusna, M.Kes

### **Penyunting Ahli**

Prof. Dr. drg. Elza I. Auerkari, M. Biomed (U.I)  
Prof. dr. Soedarto, DTMH. Ph. D (UNAIR)  
Prof. Agus Subekti, M. Sc. Ph.D (UNEJ)  
Prof. Kusna, DEA, Ph.D (UNEJ)

Pelaksana Administrasi  
Sandawati

Alamat Redaksi  
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121  
Telp. (0331) 339385, 337818

Fax. (0331) 337818  
E-mail : [kesehatan@lemlit-unej-ac.id](mailto:kesehatan@lemlit-unej-ac.id)

**SPIRULINA** diterbitkan oleh Pusat Penelitian Kesehatan  
Lembaga Penelitian Universitas Jember

## DAFTAR ISI

- Uji Efek Analgetika Ekstrak Temu Kunci *Boesenbergia Pandurata*  
(*Roxb.*) *chlechter* Pada Mencit Jantan Galur Wistar  
(Lina Winarti, Wantiyah) (1 - 12)
- Analisis Gambaran Mikroskopis Luka Pasca Pencabutan Gigi Setelah  
Pemberian Seduhan Mahkota Dewa  
(Happy Harmono, Zainul Cholid, Yuliana MD Arina) (13 - 24)
- Perbandingan Uji Aktivitas Antidiabetes Antara Infusa Daun Johar  
(*Cassia Siamea Lamk Folium*) Dan Metformin Pada Tikus  
(Ayik Rosita Puspaningtyas, Fifteen Aprila Fajrin) (25 - 42)
- Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Plak Subgingiva Pada Masa  
Prapubertas, Pubertas Dan Pascapubertas  
(Nadie Fatimatuzzahro, Peni Pujiastuti, Depi Praharani) (43 - 54)
- Modifikasi Sudut Penyinaran Vertikal Pada *Bisecting Technique*  
*Radiography Untuk Mendapatkan Kejelasan Panjang Gigi*  
(Sonny Subiyantoro) (55 - 68)
- Gambaran Hasil Pemeriksaan Dahak Pada Penderita TBC di  
Kecamatan Gumukmas Jember  
(Hanny Rasni) (69 - 80)
- Hubungan Pengetahuan Tentang Kesehatan Reproduksi Dengan Perilaku  
Seksual Remaja SMU Di Kabupaten Jember  
(Nur Widayati) (81 - 94)
- Efektifitas Terapi Bermain Terhadap Perkembangan Interaksi Sosial  
Pada Anak Autisme  
(Dini Kurniawati, Jauhari) (95 - 106)
- Peran Tempat Penitipan Anak (TPA) dalam Menstimulasi Perkembangan  
Anak  
(Jauhari, Dini Kurniawati) (107 - 118)
- Membangun Kesadaran Berbudaya K3 (*Safety And Health Culture*)  
Di Rumah Sakit  
(Anita Dewi Prahastuti Sujoso) (119 - 130)

## PERBANDINGAN JUMLAH KOLONI BAKTERI PLAK SUBGINGIVA PADA MASA PRAPUBERTAS, PUBERTAS DAN PASCAPUBERTAS

Nadie Fatimatuzzahro\*, Peni Pujiastuti\*\*, Depi Praharani\*\*

\*bagian Konsevasi FKG Universitas Jember

\*\*bagian Periodonsia FKG Universitas Jember

### Abstract

*This research conducted to compare the amount of subgingival plaque bacteria during pre-puberty, puberty and post-puberty. Total of 18 subjects were sampled which were divided into three groups. Each of the subjects was taken the subgingival plaque on bucal surface of maxillary first molar. The plaque was liquefied by  $10^2$  and inoculated into the TSA medium using pour plate technique. After incubated at  $37^\circ\text{C}$  temperature for 24 hours, the subgingival plaque bacteria was counted using Colony Counter. In average, the amount of subgingiva plaque bacteria colony obtained during pre-puberty was 189 CFU, during the puberty was 376,83 CFU and post-puberty was 255,50 CFU. It was concluded that the greater subgingival plaque bacteria was observed on the puberty period, followed by post-puberty and pre-puberty periods. The change in the hormone balance during puberty period may be caused the increased of the amount of subgingival plaque bacteria colony.*

**Keywords :** *subgingival plaque bacteria, pre-puberty, puberty, post-puberty*

### PENDAHULUAN

Plak gigi berperan sebagai faktor etiologi terbesar dalam menyebabkan karies gigi dan penyakit periodontal. Kira-kira 70% dari volume plak tersusun atas sel-sel bakteri. Plak subgingiva lebih berperan dalam menyebabkan penyakit periodontal. Diduga, bakteri pada

permukaan plak subgingiva dapat berpenetrasi ke dalam poket atau jungSIONAL epitelium yang menyebabkan kerusakan jaringan periodontal (Seymour dan Heasman, 1992). Bakteri plak ini yang menyebabkan terjadinya gingivitis dan penyakit periodontal lainnya. Konsentrasi bakteri dan produk yang

dihasilkan sangat membahayakan karena dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan keras dan lunak (Genco *et al.*, 1990).

Ada beberapa faktor baik lokal maupun sistemik yang merupakan predisposisi akumulasi plak dan perubahan respon inang terhadap plak. Faktor lokal inang yang dapat mempengaruhi flora rongga mulut dan aktivitas peningkatan penyakit periodontal antara lain komposisi saliva dan laju kecepatan alirannya. Sedangkan faktor sistemik adalah faktor yang mempengaruhi tubuh secara keseluruhan, misalnya usia, nutrisi, genetik dan status hormonal. Faktor-faktor sistemik ini dapat memodifikasi respon jaringan terhadap bakteri dan mempengaruhi perkembangan serta keparahan penyakit periodontal (Manson dan Eley, 1993).

Secara epidemiologi tampak bahwa prevalensi dan

keparahan penyakit periodontal meningkat dengan bertambahnya usia. Persentase periodontitis dan keparahan penyakit periodontal meningkat pada usia pertengahan dan tua. Departemen Kesehatan RI (1992) melaporkan bahwa prevalensi penyakit periodontal meningkat dengan bertambahnya umur, yaitu 55-59% pada kelompok umur 8 tahun, kemudian meningkat menjadi 58-89% pada kelompok umur 33-34 tahun. Prevalensi penyakit periodontal ini dilaporkan terbanyak mengenai usia pubertas dibandingkan anak masa prapubertas. Beberapa kasus menggambarkan peningkatan terjadinya inflamasi gingiva dan hiperplasi gingiva pada masa pubertas (Wojcicki *et al.*, 1986). WHO (dalam Manson dan Eley, 1993) melaporkan bahwa gingivitis kronis ditemukan pada 80% anak-anak di bawah usia 12 tahun dan ditemukan pada hampir

100% remaja berusia 14 tahun.

Guthmiller *et al.* (2001) menyatakan bahwa penyakit sistemik dan perubahan hormonal diidentifikasi sebagai faktor pemicu terjadinya penyakit periodontal. Pada pubertas terjadi perubahan keseimbangan hormonal. Selama masa perubahan hormonal ini terjadi respon jaringan gingiva yang berlebihan terhadap iritasi lokal. Faktor-faktor yang berpengaruh sebagai penyebab iritasi lokal antara lain bakteri plak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan jumlah koloni bakteri plak subgingiva pada masa prapubertas, pubertas dan pascapubertas sebagai bahan pertimbangan mencari faktor predisposisi dalam melakukan prosedur diagnosa penyakit periodontal.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasi klinis. Populasi penelitian ini adalah siswa perempuan Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember yang berjumlah 60 siswa kelompok prapubertas, 60 siswa kelompok pubertas dan 62 siswa kelompok pascapubertas. Sedangkan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 6 siswa kelompok prapubertas, 6 siswa kelompok pubertas dan 6 siswa kelompok pascapubertas sehingga secara keseluruhan berjumlah 18 orang. Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara *purposive sampling* sesuai dengan kriteria sampel. Kriteria sampel adalah (1) Subyek perempuan yang digolongkan dalam 3 kelompok usia yaitu Prapubertas (usia antara 6-10 tahun), Pubertas (usia antara 12-16 tahun) dan Pascapubertas (usia

antara 17-22 tahun); (2) Gigi M1 rahang atas yang mahkotanya sudah tumbuh sempurna dengan skor plak (PLI) = 2; (3) Tidak menggunakan alat ortodonsia; (4) Gigi tidak malposisi dan tidak caries; (5) Tidak merokok; (6) Tidak mengkonsumsi antibiotik selama 6 bulan terakhir dan obat kumur selama penelitian ini; (7) Tidak mempunyai kelainan periodontal; (8) Tidak sedang hamil dan menstruasi dan (9) Subyek kelompok pubertas dan pascapubertas sudah mengalami *menarche*.

Pada sampel penelitian yang telah menyetujui menjadi sampel penelitian diberi penjelasan tentang prosedur penelitian serta bersedia mengisi *informed consent*. Kemudian subyek penelitian diinstruksikan untuk tidak menyikat gigi, tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum dilakukan penelitian. Pembersihan plak supragingiva

dilakukan pada subyek penelitian agar tidak mempengaruhi saat pengambilan plak subgingiva. Skor plak pada gigi yang akan diambil plak subgingivanya adalah 2 berdasarkan PLI (Silness dan Loe Plaque Index). Skor PLI 0 = tidak ada plak; skor PLI 1 = selapis tipis plak pada margin gingiva bebas dan berdekatan dengan gigi; skor PLI 2 = adanya kumpulan deposit dalam poket dan pada margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi dan dapat dilihat dengan mata telanjang; skor PLI 3 = adanya plak yang berlebih dalam poket atau margin gingiva yang berdekatan dengan permukaan gigi. Data hasil penelitian disajikan dalam tabel jumlah koloni bakteri plak subgingiva pada masa prapubertas, pubertas dan pascapubertas.

Sebelum dilakukan uji Analisa Varians (ANAVA) satu arah untuk mengetahui apakah

ada perbedaan jumlah koloni bakteri plak subgingiva pada masa prapubertas, pubertas dan pascapubertas, dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila hasil uji ANAVA menunjukkan perbedaan yang bermakna, maka dilanjutkan dengan uji Tuckey HSD untuk mengetahui pasangan mana yang bermakna.

### HASIL PENELITIAN

Delapan belas sampel pada penelitian ini terdiri dari 6

sampel untuk kelompok prapubertas, 6 sampel kelompok pubertas dan 6 sampel kelompok pascapubertas. Rata-rata jumlah koloni plak subgingiva tertinggi pada masa pubertas yaitu 376,83 *cfu*, diikuti masa pascapubertas dengan rata-rata jumlah koloni bakteri plak subgingiva sebesar 255,50 *cfu* dan terendah pada masa prapubertas dengan rata-rata jumlah koloni bakteri sebesar 189 *cfu* (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah koloni bakteri plak subgingiva pada masa prapubertas, pubertas dan pascapubertas

Sampel	Jumlah koloni bakteri plak subgingiva (dalam CFU)		
	prapubertas	pubertas	pascapubertas
1	205	369	241
2	179	378	263
3	193	385	259
4	186	379	267
5	181	387	249
6	190	363	254
$\Sigma$	1134	2261	1533
Mean	189	376,83	255,5
SD	9,44	9,26	9,54

Dari hasil penelitian ini didapatkan data yang homogen dan terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu arah. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koloni bakteri plak subgingiva berbeda secara signifikan dengan nilai  $p=0,00$  ( $p<0,05$ ) antara tiap-tiap kelompok. Hasil dari uji Tuckey HSD juga menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p<0,05$ ) antara jumlah koloni bakteri plak subgingiva pada masa prapubertas dengan pubertas, prapubertas dengan pascapubertas dan pubertas dengan pascapubertas.

## PEMBAHASAN

Plak gigi merupakan material lunak yang tidak terkalsifikasi yang melekat kuat pada permukaan gigi dan tahan terhadap pembersihan oleh aliran saliva. Kira-kira 70% dari volume plak tersusun atas sel-sel bakteri. Bakteri plak subgingiva lebih berperan pada penyakit

periodontal, karena diduga dapat berpenetrasi kedalam poket dan jungksional epitelium yang menyebabkan kerusakan jaringan periodontal (Seymour dan Heasman, 1992).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri plak subgingiva tertinggi pada masa pubertas, diikuti pascapubertas dan terendah pada prapubertas. Pada masa pubertas terdapat peningkatan jumlah koloni bakteri plak subgingiva yang diduga disebabkan oleh karena perubahan keseimbangan hormon pada masa ini. Seperti yang dikemukakan Krisnamurty (1996) bahwa peningkatan kadar estrogen dan progesteron pada wanita hamil dan pubertas menyebabkan bertambahnya bakteri plak gigi.

Menurut Gunarsa dan Yulia (2000), tanda-tanda pubertas menunjukkan pula aktivitas kelenjar hormon yang makin giat. Hormon estrogen, progesteron dan androgen

meningkat tajam selama pubertas. Perubahan hormonal ini menyebabkan inflamasi gingiva, respon yang berlebihan terhadap perubahan metabolisme jaringan, peningkatan permeabilitas vaskuler dan perubahan bakteri flora subgingiva. Kenaikan estrogen dan progesteron dapat menyebabkan pembuluh darah tepi mengalami vasodilatasi serta pengurangan resistensi kapiler oleh karena kenaikan permeabilitas pembuluh tersebut. Dengan adanya peningkatan permeabilitas epitel gingiva dan pembuluh darah tepi, akan pula mempengaruhi flora didalam subgingiva (Genco *et al.*, 1990).

Beberapa peneliti menduga bahwa adanya inflamasi gingiva selama masa pubertas dihasilkan dari perubahan proporsi flora plak subgingiva. Proporsi bakteri yang meningkat secara signifikan adalah *Bacteroides intermedius*. Proporsi bakteri ini lebih besar lima kali lipat

dari semula. Peningkatan ini berhubungan dengan peningkatan level sistemik dari estrogen dan progesteron. Pada penelitian biakan murni menunjukkan bahwa estrogen dan progesteron dapat mengubah *menadion* sebagai faktor pertumbuhan yang penting bagi *Bacterioides intermedius*. Peneliti lain menduga bahwa peningkatan *Bacteroides* ini disebabkan oleh karena hormon seks wanita menyediakan naphthoquinon bagi pertumbuhan *Bacteroides* (Genco *et al.*, 1990). Hal ini juga dikemukakan oleh Kornman dan Loesche (dalam Seymour dan Heasman, 1992), yang menyebutkan bahwa mikroflora subgingiva menjadi lebih banyak pada masa pubertas. Prevalensi *Bacteroides intermedius* dan *Bacteroides melaninogenicus* yang meningkat secara signifikan dihubungkan dengan peningkatan level estrogen dan progesteron. Diduga hormon ini menyediakan

kondisi yang cocok untuk pertumbuhan bakteri. Peningkatan proporsi *Bacteroides* menjadi indikator yang lebih sensitif terhadap perubahan kondisi hormon sistemik.

Penelitian lain yang dilakukan pada individu masa pubertas, ditemukan peningkatan proporsi *Capnocytophaga* dan *Prevotella intermedia* yang diikuti oleh berkembangnya gingivitis (Carranza dan Newman, 1996). Peningkatan dari *Prevotella intermedia* yang terdapat pada plak subgingiva, terjadi bersamaan dengan meningkatnya kadar serum dari estrogen dan progesteron. Percobaan *in vitro* menunjukkan bahwa estrogen dan progesteron merupakan faktor pertumbuhan yang esensial bagi *Prevotella intermedia* (Yalcin *et al.*, 2002). Peningkatan jumlah bakteri plak subgingiva pada masa pubertas kemungkinan juga diakibatkan oleh karena hormon seks dapat

meningkatkan permabilitas vaskuler yang menyebabkan peningkatan aliran cairan gingiva. Seymour dan Heasman (1992) menjelaskan bahwa hormon seks mempunyai efek yang nyata pada peningkatan eksudat gingiva dan aliran cairan krevikular sebagai hasil dari peningkatan vaskularisasi dan permeabilitas pembuluh darah gingiva.

Bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak apabila berada pada lingkungan yang sesuai dan tersedianya nutrisi. Semakin banyak cairan krevikular gingiva, maka semakin banyak pula nutrisi yang tersedia bagi pertumbuhan bakteri. Menurut Carranza dan Newman (1996), sulkus gingiva selalu dibasahi oleh cairan krevikular yang mengandung beberapa substansi terutama karbohidrat dan protein yang digunakan oleh bakteri sebagai nutrisi. Pemecahan protein dari inang akan menghasilkan amonia yang digunakan sebagai sumber nitrogen

oleh bakteri dan pemecahan hemin dari hemoglobin penting untuk metabolisme *Porphyromonas gingivalis*. Hal ini yang diduga menyebabkan peningkatan jumlah bakteri plak subgingiva pada masa pubertas.

Guyton (1991) mengemukakan bahwa pubertas disebabkan oleh peningkatan sekresi hormon gonadotropin, dan hormon ini akan berangsur-angsur turun pada pascapubertas sampai tingkat kritis pada usia lanjut. Pembentukan estrogen, progesteron dan testosteron akan berkurang setelah masa pubertas. Pada masa pascapubertas, jumlah koloni bakteri tidak sebanyak pada masa pubertas yang kemungkinan disebabkan oleh karena penurunan kadar hormon seks. Diduga penurunan kadar hormon seks ini menyebabkan berkurangnya nutrisi bagi bakteri yang diperoleh dari hormon ini, karena hormon ini menyediakan kondisi yang baik

untuk pertumbuhan bakteri plak subgingiva. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Genco *et al.*, (1990) bahwa perubahan gingiva menurun pada pascapubertas yang diikuti oleh kembalinya bakteri pada keadaan normal. Pada masa pubertas, jaringan gingiva bereaksi lebih hebat terhadap jumlah plak yang tidak terlalu besar. Setelah masa pubertas, keparahan inflamasi cenderung berkurang.

Hasil penghitungan jumlah koloni bakteri plak subgingiva, didapatkan jumlah koloni bakteri paling sedikit pada masa prapubertas dibandingkan pubertas dan pascapubertas. Pada anak usia 7-10 tahun, konsentrasi hormon seks masih rendah dan terjadi peningkatan lambat sekresi estrogen dan androgen yang meningkat lebih cepat pada awal usia belasan (Ganong, 1995). Pada hakekatnya pada masa prapubertas hampir tidak ada hormon gonadotropin yang disekresi, estrogen yang disekresi

hanya dalam jumlah sedikit, tetapi setelah mencapai pubertas jumlah estrogen yang disekresi meningkat 20 kali atau lebih (Guyton, 1991).

Pertumbuhan bakteri akan mengalami penurunan dan terhenti jika nutrien yang dibutuhkannya habis. Hal ini yang diduga menyebabkan hanya sedikit jumlah koloni bakteri plak subgingiva yang didapatkan pada masa prapubertas dan pascapubertas. Hormon gonadotropin dapat meningkatkan jumlah bakteri plak subgingiva karena hormon ini menyediakan keadaan yang cocok untuk pertumbuhan bakteri dan hormon ini juga dapat meningkatkan aliran cairan krevikular gingiva yang mengandung beberapa komponen seperti karbohidrat dan protein yang digunakan oleh bakteri sebagai nutrisi. Aliran cairan gingiva tidak hanya merupakan respon terhadap infeksi, akan tetapi juga oleh karena pengaruh hormon seks. Hal ini

menguatkan dugaan bahwa dengan adanya peningkatan hormon seks, dapat meningkatkan aliran cairan gingiva sebagai hasil dari peningkatan vaskularisasi dan permeabilitas pembuluh darah gingiva (Wesley dan Margareth, 1993). Pada prapubertas hanya didapatkan sedikit hormon seks, maka lebih sedikit pula nutrisi yang diperoleh oleh bakteri untuk pertumbuhannya dibandingkan pada masa pubertas, dimana terdapat peningkatan hormon seks dalam jumlah yang besar.

## **KESIMPULAN**

Jumlah koloni bakteri plak subgingiva terbanyak ditemukan pada kelompok sampel masa pubertas, diikuti pascapubertas dan terendah pada prapubertas. Perubahan keseimbangan hormon selama masa pubertas diduga dapat meningkatkan jumlah koloni bakteri plak subgingiva.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carranza, F.A. & Newman, MG. 1996. *Clinical Periodontology*. 8<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company
- Departemen Kesehatan RI. 1992. *Sistem Kesehatan Nasional*. Cetakan kedua. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Ganong, W.F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan: Petrus Andrianto dari *Review of Medical Physiology* (1989). Jakarta: EGC
- Genco, J.R., Henry M. Goldman & D. Walter Cohan. 1990. *Contemporary Periodontics*. Missouri: The C.V. Mosby Company
- Gunarsa, D.S & Yulia Singgih. 2000. *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Jakarta: PT. BPK Gunung Mulia
- Guthmiller, J.M., Jeame R., Duance R., Georgia K., H. Lester., Frank J & Stephen K. 2001. *Periodontal Disease in Pregnancy Complicated by Type I Diabetes Melitus*. *J. Periodontol* 72:1485-1490
- Guyton. 1991. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Terjemahan: Petrus Andrianto dari *Human Physiology and Mechanisms of Disease* (1982). Jakarta: EGC
- Krisnamurty. 1996. *Efek Hormon Seks Wanita Terhadap Plak Subgingiva*. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Usakti. 1996. No.3 Th.I September-Desember
- Manson, J.D & B.M. Eley. 1993. *Buku Ajar Periodonti*. Edisi 2. Terjemahan: Anastasia S dari *Outline of Periodontics* (1989). Jakarta: Hipokrates
- Seymour, A.R & Heasman A.P. 1992. *Drugs Disease and Periodontium*. New York: Oxford University Press

Wesley, A & Margareth F.W. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Erlangga

Wojcicki, C.J., D. Scott Harper & Peter J. Robinson. 1987. Differences in Periodontal Disease Associated Microorganisms of Subgingiva Plaque in Prepubertal, Pubertal and Postpubertal Children. North Western University Dental School. *J.Periodontol* 4:219-222

Yalcin, F., Esti Eskinazi., Mahtaban Soydisc., Canzu Basegmez., Halim Issever., Gulden Isik., Lacin Barber., Recep Has., Hilimi Sabuncu & Utku Onan. 2002. The Effect of Sociocultural Status on Periodontal Conditions in Pregnancy. *J.Periodontol* 73;2:178-182