

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS TEKNIK MENYIKAT GIGI PADA PASIEN PEMAKAI ALAT ORTODONTIK CEKAT TERHADAP GAS VSCs (VOLATILE SULPHUR COMPOUNDS) ORAL

Reni Kurniasari^{*}, Darmawan Sutantyo^{**}, dan Cendrawasih AF^{**}

^{*}Program Studi Ortodonsia, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

^{**}Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Piranti *fixed orthodontic* memiliki bentuk rumit yang mempermudah melekatnya plak dan debris lebih lama di sekitar *bracket*, sehingga menyulitkan dalam membersihkan gigi, meningkatkan resiko karies, gingivitis, halitosis dan penyakit periodontal. Kontrol plak yang paling sederhana, aman dan efektif adalah dengan menyikat gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas teknik menyikat gigi dengan teknik Scrubb, teknik Roll dan teknik Bass pada pasien pemakai alat ortodontik cekat terhadap gas VSCs (*volatile sulphur compounds*) pada rongga mulut penyebab halitosis.

Subjek penelitian adalah 30 pasien pemakai alat ortodontik cekat di Klinik Ortodonsia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Prof. Soedomo Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada. Subjek dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok yang menyikat gigi dengan teknik Scrubb, teknik Roll, dan teknik Bass. Setiap kelompok diukur kadar gas VSCs menggunakan alat *oral chroma*, dilanjutkan dengan menyikat gigi sesuai instruksi kelompok masing-masing dan menerapkannya selama satu minggu, kemudian diukur kembali gas VSCs. Data yang diperoleh dilakukan analisis dengan anava satu jalur dan uji Kruskal Wallis.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara teknik Scrubb, teknik Roll dan teknik Bass ($p > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah menyikat gigi dengan teknik Scrub, teknik Roll dan teknik Bass sama efektifnya dalam menurunkan gas VSCs oral pada pasien pemakai alat ortodontik cekat.

Kata kunci: VSCs, menyikat gigi teknik Scrubb, teknik Roll dan teknik Bass

ABSTRACT

Fixed orthodontic devices have complicated shapes that facilitate attachment of older plaques and debris around the bracket, making it difficult to clean the teeth, and could increased the risk of caries, gingivitis, halitosis and periodontal disease. The most simple, safe and effective way to used plaque control was by brushing. This study aimed to determined differences in the effectiveness of tooth brushing technique with Scrubb technique, Roll technique and Bass technique in patients with fixed orthodontic appliance on a gas VSCs (volatile sulfur compounds) in the mouth caused by halitosis.

Thirtieth fixed orthodontic patients from Clinic Orthodontia of Hospital Prof. Soedomo Faculty of Dentistry Gadjah Mada University were used as subjects on this study. Subjects were divided into 3 groups: group toothbrushing with Scrubb technique, Roll technique, and Bass technique. VSCs was measured from each group by using oral chroma. Each group then was instructed brush the teeth for one week, after one week the VSCs was measured again. Data were analyzed with one way ANOVA and Kruskal Wallis.

Results showed there was no significant difference between the Scrubb technique, Roll technique, and Bass technique ($p > 0.05$). It was concluded that brushing with Scrubb technique, Roll technique, and Bass technique were equally effective in lowering gas VSCs oral in patients with fixed orthodontic appliance.

Keywords: VSCs, Brushing teeth with Scrubb technique, Roll technique and Bass technique

PENDAHULUAN

Komponen dasar alat ortodontik cekat ialah *bracket*, *archwire* dan *band*. Banyaknya *bracket*, *archwire*, *band* dan kondisi pasien yang tidak dapat melepas alatnya sendiri, lebih memungkinkan tertinggalnya sisa makanan dan menyebabkan retensi plak bakteri. *Bracket*, *archwire*, *band* dan *auxiliaries* menyebabkan terperangkapnya plak di daerah supragingival dan subgingival di seluruh rongga mulut¹. Adanya alat tersebut dapat menghambat penyikatan gigi

yang efektif dan mekanisme pembersihan melalui proses mastikasi, sehingga menimbulkan akumulasi plak yang lebih banyak dan dapat mengubah komposisi bakteri plak menjadi lebih patogen, dengan demikian berpotensi menyebabkan penyakit periodontal, karies dan halitosis^{2,3,4}.

Halitosis berasal dari bahasa Latin '*halitus*', yang berarti hembusan atau pengeluaran nafas. Halitosis dapat didefinisikan sebagai bau yang tidak disukai sewaktu terhembus udara, substansi bau tersebut dapat berasal dari rongga mulut atau non rongga mulut⁵. Halitosis dari

rongga mulut berasal dari meningkatnya *volatile sulphur compounds* (VSCs)⁶. VSCs sebagai substansi utama yang berpengaruh terhadap halitosis merupakan senyawa sulfur yang mudah menguap serta berbau tidak sedap. Zat ini mengandung *hydrogen sulfide* (H₂S), *methyl mercaptan* (CH₃SH) dan *dimethyl sulfide* (CH₃)₂S yang merupakan produk bakteri atau flora normal rongga mulut⁷. Jumlah kadar VSCs di dalam rongga mulut berkaitan dengan kedalaman poket periodontal. Dalam beberapa penelitian memperlihatkan adanya kasus inflamasi gingiva pada saat dilakukan perawatan ortodontik cekat, kondisi tersebut berhubungan dengan *oral hygiene* yang terganggu oleh *bracket*, *band*, *archwire* dan komponen lain sehingga meningkatkan akumulasi plak serta menghambat pembersihan plak gigi⁴.

Prosedur kontrol plak pada pasien pemakai alat ortodontik cekat menjadi lebih rumit karena adanya alat yang melekat pada gigi geligi, oleh karena itu dibutuhkan modifikasi dari teknik penyikatan gigi konvensional untuk memperoleh teknik terbaik bagi pasien dalam memelihara kebersihan rongga mulut. Teknik menyikat gigi yang sering direkomendasikan pada pasien pemakai alat ortodontik cekat adalah teknik Ramfjord, modifikasi Stillman atau Roll, dan Bass⁸.

Efektivitas klinis dari variasi teknik menyikat gigi yang direkomendasikan pada pasien pemakai alat ortodontik cekat belum banyak dilaporkan⁹. Edukasi dan instruksi cara menjaga kebersihan mulut dan alat ortodontik sangat penting agar tidak timbul halitosis, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang macam teknik menjaga kebersihan mulut yang paling efektif dan dapat diterima oleh pasien dengan indikator VSCs.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah 30 pasien pemakai alat ortodontik cekat teknik *straight wire* di Klinik PPDGS Ortodonsia RSGM Prof. Soedomo FKG UGM yang dirawat mulai tahun 2011 sampai 2013, yang memenuhi kriteria Inklusi: a) Umur antara 17 - 25 tahun; b) Menggunakan alat ortodontik cekat teknik *straight wire* sudah lebih dari tiga bulan; c) Pendidikan minimal SLTA atau sederajat; d) Menyatakan kesediaannya untuk menjadi subjek penelitian. Kriteria Eksklusi: a) Mempunyai riwayat penyakit sistemik, penyakit

paru, penyakit gastro-intestinal dan gangguan fungsi ginjal; b) Ada penyakit periodontal dan lesi pada rongga mulut; c) Ada karies aktif; d) Menggunakan obat immunosupresi atau antibiotik ; e) Merokok.

Subjek penelitian dibagi menjadi 3 kelompok masing-masing kelompok berjumlah 10 pasien, kelompok A menyikat gigi dengan teknik Scrubb, kelompok B menyikat gigi dengan teknik Roll, dan kelompok C menyikat gigi dengan teknik Bass. Subjek penelitian diberi penjelasan terlebih dahulu mengenai perlakuan yang akan diberikan selama penelitian dan di edukasi cara menyikat gigi sesuai dengan kelompok masing-masing. Persetujuan diberikan dengan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*) dan lembar data pribadi untuk kemudian mendapat perlakuan. Subjek penelitian tidak diperbolehkan untuk menggunakan parfum, memakai baju yang berwangi, makan, minum dan menggunakan obat kumur selama minimal 2 jam sebelum pengambilan data.

Pengukuran kadar gas VSCs dilakukan dengan cara sebagai berikut; Sebelum pengukuran kondisi ruangan dipastikan pada suhu 10-30°C dengan kelembaban kurang dari 80%, kemudian subjek diminta menutup mulut selama 30-60 detik. Selama pengukuran, subjek diminta hanya bernafas melalui hidung. *Syringe* dimasukkan ke tengah-tengah rongga mulut, pastikan *syringe* tidak menempel di langit-langit mulut maupun lidah dengan posisi bibir tertutup, setelah dipastikan tidak ada saliva yang menempel pada spuit, 2,5 ml udara di aspirasi dengan *syringe* tersebut. Gas yang terdapat dalam *syringe* dibuang sampai tersisa 0,5 ml. sampel udara yang didapat kemudian di injeksikan ke dalam alat *oral chroma*. Hasil pengukuran akan terlihat secara otomatis setelah 8 menit, dan dicatat untuk kemudian diolah sebagai data penelitian. Perlakuan menyikat gigi kelompok A menyikat gigi dengan Teknik Scrubb menggunakan sikat gigi khusus ortodontik dan sikat gigi interproksimal, kelompok B menyikat gigi dengan Teknik Roll menggunakan sikat gigi khusus ortodontik dan sikat gigi interproksimal, kelompok C menyikat gigi dengan teknik Bass menggunakan sikat gigi khusus ortodontik dan sikat gigi interproksimal. Masing-masing kelompok harus menerapkan teknik sikat gigi tersebut selama satu minggu, frekuensi menyikat gigi sehari dua kali yaitu setelah sarapan pagi dan sebelum tidur malam

dengan durasi 3 menit. Pemeriksaan gas VSCs dengan cara yang sama dilakukan kembali setelah 1 minggu menerapkan teknik menyikat gigi sesuai dengan instruksi masing-masing kelompok.

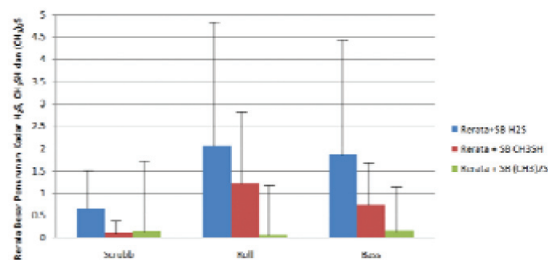
Analisis data yang digunakan jika uji persyaratan terpenuhi dilanjutkan dengan analisis anava satu jalur untuk mengetahui perbedaan efektivitas menyikat gigi dengan teknik Scrubb, teknik Roll dan teknik Bass terhadap gas VSCs dengan kemaknaan 95%, selanjutnya dilakukan uji Post Hoc untuk mengetahui teknik mana yang berbeda. Jika uji persyaratan tidak terpenuhi dilanjutkan dengan analisis Kruskal Wallis.

HASIL

Hasil rerata dan simpangan baku kadar VSCs berbagai teknik menyikat gigi pada pasien pemakai alat ortodontik cekat tampak pada Tabel 3.

Tabel 1. Nilai rerata dan simpangan baku (SB) besar penurunan kadar H₂S, CH₃SH, (CH₃)₂S pada kelompok A (teknik Scrubb), B (teknik Roll) dan C (teknik Bass) (ng/10ml).

Kel	n	Rerata ± SB H ₂ S	Rerata ± SB CH ₃ SH	Rerata ± SB (CH ₃) ₂ S
A	10	0,6570 ± 1,40658	0,1020 ± 0,39718	0,1430 ± 1,72112
B	10	2,0640 ± 4,83829	1,2090 ± 2,86104	0,0610 ± 1,22688
C	10	1,8610 ± 4,42955	0,7280 ± 1,65626	0,1590 ± 1,07542



Gambar 1. Diagram batang nilai rerata besar penurunan kadar H₂S, CH₃SH, (CH₃)₂S (ng/10ml)

Data yang tercantum pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rerata dan simpangan baku penurunan kadar senyawa H₂S dan CH₃SH pada

kelompok B lebih besar dibandingkan kelompok A dan kelompok C, sedangkan rerata dan simpangan baku penurunan kadar senyawa (CH₃)₂S pada kelompok C lebih besar dibandingkan kelompok A dan kelompok B. Hasil tersebut dapat dilihat juga pada grafik batang Gambar 1.

Data penurunan kadar VSCs yang berupa data rasio di uji normalitas dengan uji Saphiro-Wilk untuk mengetahui data dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak.

Data penelitian yang terdistribusi normal dilanjutkan dengan analisis anava satu jalur, sedangkan data yang tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan analisis non-parametrik yaitu uji Kruskal Wallis seperti pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Nilai probabilitas uji Kruskal Wallis H₂S

Kelompok	n	df	Mean Rank	p
A	10	2	15,25	0,990
B	10	2	15,45	
C	10	2	15,80	

Keterangan : n = jumlah sampel p = signifikansi
df = derajat bebas

Data yang tercantum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai probabilitas hasil uji Kruskal Wallis data penurunan kadar senyawa H₂S antar kelompok perlakuan mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (p > 0,05).

Tabel 3. Nilai probabilitas uji Kruskal Wallis CH₃SH

Kelompok	n	df	Mean Rank	p
A	10	2	12,90	0,431
B	10	2	17,95	
C	10	2	15,65	

Keterangan : n = jumlah sampel
df = derajat bebas p = signifikansi

Data yang tercantum pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai probabilitas hasil uji Kruskal Wallis data penurunan kadar senyawa CH₃SH antar kelompok perlakuan mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (p > 0,05).

Tabel 4. Nilai probabilitas uji Anava satu jalur (CH₃)₂S

Kelompok	n	df	F	p
A	10	2	0,015	0,985
B	10	2		
C	10	2		

Keterangan : n = jumlah sampel p = signifikansi
df = derajat bebas F = statistik F

Data yang tercantum pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai probabilitas hasil uji anava satu jalur data penurunan kadar senyawa (CH₃)₂S antar kelompok perlakuan mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Analisis pada penelitian ini tidak dilanjutkan dengan uji post Hoc, dikarenakan hasil uji anava menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa besar nilai rerata kadar gas VSCs (*volatile sulphur compounds*) oral pada tiap kelompok setelah perlakuan mengalami penurunan. Penurunan nilai kadar gas VSCs oral dikarenakan adanya aksi pembersihan gigi dengan cara mekanik dapat menurunkan massa plak dan menghilangkan debris makanan sehingga populasi bakteri anaerob yang menghasilkan gas VSCs oral juga berkurang.

Hasil penelitian pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 besar penurunan kadar gas VSCs antar kelompok perlakuan mempunyai nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna nilai penurunan kadar gas VSCs antara menyikat gigi dengan teknik Scrub, teknik Roll dan teknik Bass. Hasil yang didapat pada penelitian ini bertentangan dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa teknik Bass lebih efektif dalam menurunkan gas VSCs *oral* dibandingkan teknik Scrub dan teknik Roll, hal ini karena berbagai macam teknik yang digunakan mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam membersihkan plak. Teknik Bass dengan gerakan horisontal dan mengarahkan bulu sikat dari sulkus gingiva, dengan sudut 45° dan menggetarkan, memungkinkan plak di area antar braket tidak dapat dibersihkan dengan baik, kemungkinan lainnya dengan teknik Bass,

dengan gerakan 45° dari sulkus ke arah insisal atau oklusal akan mengarahkan plak terjebak di sela-sela braket. Kelebihan dari teknik ini, area di sulkus gingiva akan terjangkau dengan baik khususnya untuk pasien dengan resiko gingivitis atau periodontitis. Teknik Bass juga memiliki kelebihan dalam membersihkan area oklusal braket dengan sikat gigi yang mempunyai bulu sikat *groove longitudinal* atau bulu sikat berbentuk V.

Teknik Scrubb dengan gerakan horisontal memiliki kekurangan yaitu penumpukan plak di area interbraket tidak dapat terjangkau dengan baik dan plak di sekitar sulkus gingiva juga tidak mampu dibersihkan. Teknik Scrubb juga memiliki resiko terjadinya kerusakan margin gingiva akibat kekuatan yang besar saat menyikat gigi. Teknik ini memiliki kelebihan seperti teknik Bass yaitu efektif membersihkan area oklusal braket dengan bulu sikat berbentuk V.

Teknik Roll kurang efektif dalam membersihkan interbraket. Kelebihan teknik Roll mampu menjangkau area gingiva dan sebagian interproksimal gigi, serta gerakannya terpusat pada permukaan gigi yang terpasang komponen alat ortodontik. Teknik ini juga lebih mudah penerapannya dan lebih mudah diingat oleh subjek.

Penggunaan sikat gigi manual memerlukan beberapa faktor yang menentukan keberhasilan dalam menghilangkan plak. Beberapa di antara faktor tersebut adalah konsistensi dan kepatuhan dalam melakukan teknik menyikat gigi dengan baik dan benar, lamanya sikat gigi, kekuatan yang digunakan, pemilihan bulu sikat gigi yang benar, penempatan bulu sikat dengan area gigi yang akan dibersihkan, penggunaan pasta gigi yang adekuat, dan waktu penyikatan gigi. Faktor-faktor tersebut harus dipenuhi selama penelitian, tetapi pada kenyataannya hampir sebagian besar subjek mengalami kesulitan apabila diarahkan untuk menggunakan teknik Bass dikarenakan faktor kebiasaan menggunakan teknik Roll atau Scrubb yang lebih mudah. Pendapat ini diperkuat oleh pernyataan Tan bahwa teknik Bass jika diterapkan pada orang dewasa akan memberi hasil yang baik, tetapi pengajaran teknik Bass sulit dan memakan waktu relatif lama¹⁰. Pendapat senada dikemukakan oleh Axelsson dan Lindhe menyatakan walaupun saat ini kontrol plak secara mekanis masih merupakan cara yang terbaik dengan menggunakan sikat gigi dan alat bantu lainnya, tetapi pada kenyataannya banyak individu yang mengalami kesulitan

dalam melakukan pembersihan plak gigi secara mekanis, hal tersebut dikarenakan kurangnya motivasi dari individu itu sendiri¹¹.

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam menurunkan gas VSCs oral pasien pemakai alat ortodontik cekat mulai dari teknik hingga perilaku pasien dalam melakukan kontrol plak. Pendapat ini didukung oleh Craig dan Dun, seperti yang disitasi oleh Sriyono menyatakan bahwa banyak faktor yang menentukan keberhasilan menyikat gigi diantaranya adalah teknik menyikat gigi, bentuk sikat gigi, dan frekuensi menyikat gigi, tetapi sampai saat ini belum ada kesepakatan tentang cara menyikat gigi yang terbaik¹². Pendapat lain yang senada dikemukakan oleh Kidd dan Bechal, Zachrisson menyatakan bahwa efektivitas teknik menyikat gigi memberikan hasil yang kurang meyakinkan, hal ini disebabkan oleh banyaknya variabel dari subjek, misalnya kemampuan dalam mengikuti instruksi, motivasi yang sulit diukur, oleh karena itu apapun teknik yang digunakan nampaknya tidak diper-masalahkan selama plak dapat dibersihkan dengan efektif tanpa merusak jaringan gingival dan alat yang digunakan. Pendapat ini diperkuat oleh pernyataan Hagan dan Sherill yang menyatakan bahwa hanya sedikit perbedaan kemampuan dalam menghilangkan plak pada beberapa teknik menyikat gigi, sangat individual sesuai dengan kecerdasan, kekooperatifan dan ketrampilan¹³. Tan juga menyatakan bahwa efektivitas teknik menyikat gigi sangat dipengaruhi oleh kecerdasan, umur, pengetahuan, kebiasaan dan ketrampilan¹⁰.

Pendapat yang bertentangan dengan hasil penelitian ini dikemukakan oleh Nassar dkk. dengan membandingkan tiga teknik menyikat gigi yaitu teknik Scrubb, teknik Roll dan teknik Bass pada pasien pemakai alat ortodontik cekat, dari penelitiannya dihasilkan bahwa teknik Bass lebih efektif menurunkan penyakit periodontal dengan parameter plak indek dan gingival indeks⁸. Perbedaan hasil penelitian ini karena adanya perbedaan parameter yang digunakan serta subjek penelitian ini menggunakan pasien yang mempunyai kriteria inklusi tidak adanya penyakit periodontal serta penggunaan sikat interproksimal sehingga kelemahan pada ketiga teknik menyikat gigi dapat di atasi.

Simpangan baku pada penelitian ini menunjukkan angka yang besar, karena terdapat variasi nilai besar penurunan gas VSCs sehingga

data menjadi heterogen. Semakin besar angka simpangan baku maka data semakin heterogen, semakin kecil simpangan baku maka data semakin homogen¹⁴. Faktor yang mempengaruhi nilai simpangan baku besar adalah banyaknya variabel pengganggu yang sulit dikendalikan sehingga berpengaruh pada hasil gas VSCs oral, misalnya faktor hormonal, faktor sistemik, makanan yang di konsumsi hingga kepatuhan subjek dalam menjalankan instruksi dalam menyikat gigi.

Fischer dkk. menyatakan bahwa hormon estrogen dapat mengakibatkan peningkatan metabolisme dan pertumbuhan bakteri plak di dalam rongga mulut tanpa disertai peningkatan gingivitis¹⁵. Keadaan sistemik dari subjek pada penelitian ini tidak dibuktikan dengan catatan medis yang memungkinkan bias antara halitosis yang berasal dari intra oral dan ekstra oral. Faktor ekstrinsik penyebab halitosis yang berasal dari jenis makanan tertentu seperti susu, bawang, telur, jengkol dan makanan pedas juga berpengaruh pada hasil penelitian ini. Penelitian ini juga kesulitan dalam mengontrol kualitas teknik menyikat gigi yang dianjurkan peneliti. Pernyataan ini didukung oleh Ainamo dkk. menyatakan bahwa banyak faktor yang menyebabkan perbedaan hasil penelitian tentang menyikat gigi, perbedaan tersebut biasanya pada desain penelitian yang meliputi cara menyikat gigi yang benar, monitoring dan tindakan *oral hygiene* secara rutin, pasien akan cenderung menyikat gigi sesuai dengan kebiasaannya sehari-hari kemungkinan tidak sesuai dengan anjuran peneliti¹⁶.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa : Menyikat gigi menggunakan teknik Scrub, teknik Roll dan teknik Bass sama efektifnya dalam menurunkan gas VSCs oral penyebab halitosis pada pasien pemakai alat ortodontik cekat.

SARAN

Pasien pemakai alat ortodontik cekat disarankan agar apapun teknik yang di gunakan menyikat gigi tidak dipermasalahkan selama plak dapat dibersihkan dengan efektif tanpa merusak jaringan gingival, gigi dan alat ortodontik yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yeung, S.C.M., Howell, S., and Fahey, P., 1989, Oral Hygiene Program for Orthodontic Patients, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 97: 213-218.
2. Feliu, J.L., 1982, Long-term Benefits of Orthodontics Treatment on Oral Hygiene, *Am. J. Orthod.*, 82: 473-477.
3. Arici, S., Alkan, A., and Arici, N., 2007. Comparison of Different Toothbrushing Protocols in Poor Toothbrushing Orthodontic Patients, *Euro J. Orthod.* 29: 488-492.
4. Babacan, H., Sokucu, O., Marakoglu, I., Ozdemir, H., and Nalcaci, R., 2011. Effect of Fixed Appliances on Oral Malodor, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 139: 351-5.
5. Patil, S.H., Kulloli, A., and Kella, M., 2011. Unmasking Oral Malodor: A Review. *People's J. Scientific. Research.*, 5:(1). 61-7.
6. Sterer, N and Rosenberg, 2011. M. *Breath Odors, Origin, Diagnosis and Management.*
7. Wijayanti, Y.R., 2012. Pengaruh Skeling dan Penghalusan Akar terhadap Kadar Peningkatan kadar volatile sulphur compounds Penyebab Halitosis pada Penderita Periodontitis Kronis (Penelitian). *JITKG UPDM.* 9: (2). 36-9.
8. Nassar, P.O., Bombardelli, C.G., Walker, C.S., Neves, K.V., Tonet, K., Nishi, R.N., Bombonatti, R., and Nassar, C.A., 2013. Periodontal Evaluation of Different Toothbrushing Techniques in Patients with Fixed Orthodontic Appliances. *Dental Press J. Orthod.*, 8:(1). 1-7.
9. Zachrisson, B.U., 1976. Cause and Prevention of Injuries to Teeth and Supporting Structures During Orthodontic Treatment. *Am. J. Orthod.*, 69:285-300.
10. Tan, H., 1993, *Kesehatan Mulut, Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan* (terj.), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, h. 275-287.
11. Axelsson, P., and Lindhe, J., 1981, The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease, *J. Clin. Periodont.*, 8: 281-94
12. Sriyono, N. W. , 2001, Perbedaan efektivitas sikat gigi konvensional bentuk lama dengan bentuk baru dalam pembersihan plak gigi, *Ceramah Ilmiah Lustrum VIII FKG UGM ke -10*, h. 122-26
13. Hagan, P.P., and Sherill, C.A., 1998, *Home Oral Hygiene for The Child and Adolescent*, 5th Ed., C.V. Mosby Co., St Louis, pp. 264-273
14. Timmreck, T.C., 1998, *Epidemiology: Suatu Pengantar*, 2nd ed., EGC, Jakarta, h. 196.
15. Fischer, C.C., Persson, R.E., and Persson, G.R., 2008, Influence of the Menstrual Cycle on The Microbial Flora in Woman : a Case-control study including mens as control subjects, *J. Periodontol.*, 79: 1966.