

DISTRIBUSI FREKUENSI HALITOSIS PADA PASIEN SINUSITIS DI RSUD MEURAXA BANDA ACEH

FREQUENCY DISTRIBUTION OF HALITOSIS IN SINUSITIS PATIENTS AT MEURAXA HOSPITAL Banda Aceh

Sunnati, Zulfan M. Alibasyah, Fikri Rozan

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Syiah Kuala
Corresponding Email: sunnati_drg99@unsyiah.ac.id

Abstrak

Halitosis atau bau mulut merupakan suatu kondisi yang bisa berdampak terhadap sosial seseorang dan sekitar 25% penduduk dunia mengalami halitosis. Penyebab halitosis 87% berasal dari rongga mulut dan 13 % dari ekstra oral. Sinusitis merupakan salah satu penyebab halitosis karena pada sinusitis terjadi aliran lendir melalui nasofaring serta merupakan media bagi bakteri untuk menghasilkan *Volatiles Sulphur Compound* (VSC). Keadaan penyakit hidung obstruktif seperti sinusitis dapat menyebabkan bernafas melalui mulut sehingga menimbulkan xerostomia yang dapat meningkatkan jumlah plak pada gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi halitosis pada pasien sinusitis di RSUD Meuraxa Banda Aceh. Penelitian ini bersifat deskriptif *cross sectional*, yang dilakukan terhadap 25 pasien sinusitis yang berobat di poli THT RSUD Meuraxa Banda Aceh. Pemeriksaan halitosis dilakukan dengan *Breath Checker*. Metode pengambilan subjek dilakukan dengan cara *total sampling*. Hasil penelitian menunjukkan 96% pasien sinusitis mengalami halitosis. Pada pasien sinusitis akut, skor halitosis yang dominan adalah 1 dan 2 sedangkan pada sinusitis kronik skor halitosis yang dominan adalah 3. Hasil penelitian ini juga menunjukkan 68% pasien sinusitis memiliki tingkat kebersihan rongga mulut yang sedang dan 32% memiliki tingkat kebersihan rongga mulut yang buruk. Kesimpulan dari penelitian ini adalah 96% pasien sinusitis mengalami halitosis dan pada sinusitis kronik memiliki skor halitosis yang dominan lebih tinggi dibandingkan sinusitis akut.

Kata Kunci: Sinusitis, halitosis, kebersihan rongga mulut

Abstract

Halitosis or oral malodour is a condition that can affect a person's social and around 25% of the world's population suffer from halitosis. The cause of halitosis 87% comes from the oral and 13% from extraoral. Sinusitis is one of the causes of halitosis because on sinusitis occur mucus drains via nasopharynx and becomes a medium for bacteria to produce Volatile Sulphur Compound (VSC). An obstructive nasal condition such as sinusitis can cause mouth breathing, causing xerostomia which can increase plaque on teeth. This study aims to determine the frequency distribution of halitosis in sinusitis patients at Meuraxa Hospital in Banda Aceh. This research was a cross sectional descriptive study, which was conducted on 25 sinusitis patients seeking treatment at the ENT poly Meuraxa Regional Hospital in Banda Aceh. Halitosis examination was done by Breath Checker. The method of subject selection was done by total sampling. The results showed 96% of sinusitis patients had halitosis. In acute sinusitis patients, the dominant halitosis scores was 1 and 2 whereas in chronic sinusitis the dominant halitosis score was 3. The results of this study also showed 68% of sinusitis patients had fair oral hygiene and 32% had poor oral hygiene. The conclusion of this study was that 96% of sinusitis patients suffer halitosis and chronic sinusitis had a higher dominant halitosis score than acute sinusitis.

Keyword: Sinusitis, halitosis, oral hygiene

PENDAHULUAN

Halitosis adalah bau menyengat yang berasal dari mulut, rongga hidung, sinus atau faring. Halitosis atau bau mulut merupakan suatu kondisi yang berdampak terhadap sosial dan psikososial seseorang. Perbedaan ras dan budaya dapat memengaruhi persepsi tentang bau dan menyebabkan adanya perbedaan prevalensi halitosis di seluruh dunia.¹ Sekitar 25% penduduk dunia mengalami halitosis. Pria dan wanita menderita halitosis dalam proporsi yang sama, namun wanita lebih cepat melakukan perawatan untuk halitosis dibandingkan pria.²

Penyebab halitosis sebanyak 87% dapat berasal dari intra oral dan 13% berasal dari ekstra oral atau penyakit sistemik. Masalah pada telinga, hidung, dan tenggorokan seperti sinusitis juga berkaitan dengan halitosis.³ Sinusitis merupakan penyakit infeksi pada rongga sinus yang diakibatkan oleh bakteri *Streptococcus pneumonia* dan *Haemophilus influenza*.² Pada sinusitis terjadi aliran lendir dari hidung ke dorsum lidah melalui nasofaring. Lendir yang tersendat memberikan media berprotein untuk bakteri melakukan pembusukan sehingga terjadi halitosis.⁴ Bakteri *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Solobacterium moorei*, *Treponema denticola*, dan *Prevotella intermedia* sangat berkaitan dengan proses pembusukan yang menghasilkan *volatile sulphur compounds*.⁵

Sinusitis juga dapat disebabkan oleh infeksi virus pada saluran pernafasan atas dan sebanyak 0,5 sampai 2,0% berkembang menjadi sinusitis bakteri akut.⁶ Gejala yang ditimbulkan pada sinusitis pada akhirnya akan memengaruhi kualitas hidup pasien dengan adanya gangguan tidur dan berdampak pada masalah sosial dan emosional.⁷ Sinusitis dapat menyebabkan kelainan pernafasan saat tidur.⁸ Keadaan penyakit hidung obstruktif menyebabkan bernafas melalui mulut sehingga menimbulkan *xerostomia*.⁹ Pasien dengan *xerostomia* menunjukkan peningkatan plak pada gigi dan lidah. Kekurangan laju aliran saliva memicu hilangnya kemampuan antimikroba pada saliva dan terjadi transisi dari bakteri Gram positif menjadi bakteri Gram negatif. *Volatile sulphur compounds* sebagian besar dihasilkan oleh bakteri Gram negatif.²

Pemeriksaan halitosis dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti penilaian organoleptik, analisis gas portabel, dan *gas chromatography*. Penilaian organoleptik merupakan cara pemeriksaan termurah dengan cara mencium nafas pasien dan dinilai berdasarkan persepsi pemeriksa. Pemeriksaan ini membutuhkan tenaga ahli yang sudah terlatih.² Analisis gas portabel merupakan pemeriksaan yang mudah dan hasilnya langsung ditunjukkan.¹⁰ Pemeriksaan *gas chromatography* memiliki tingkat sensitivitas tinggi namun memiliki beberapa kekurangan seperti biaya yang mahal dan tidak praktis dalam penggunaan sehari-hari.¹¹

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di RSUD Meuraxa Banda Aceh. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional*. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara *total sampling* yang melibatkan seluruh pasien sinusitis di poli THT RSUD Meuraxa Banda Aceh.

Subjek ditentukan dengan melihat kriteria inklusi yang berupa; pasien yang di diagnosis sinusitis; kooperatif dan bersedia menjadi subjek penelitian; usia minimal 14 tahun. Penelitian dimulai setelah dilakukan seleksi subjek dengan menggunakan kuisioner yang diisi oleh subjek.

Pemeriksaan halitosis dilakukan dengan menggunakan *Breath Checker*. Subjek penelitian diminta untuk tidak makan, minum, merokok, dan melakukan prosedur membersihkan rongga mulut 2 jam sebelum dilakukan pemeriksaan. Subjek penelitian diminta untuk menghembuskan nafas 1 cm dari alat *Breath Checker* selama 4 detik atau hingga terdengar bunyi "bip". Hasil pemeriksaan akan ditampilkan dengan skor 0-5 pada alat *Breath Checker*. Setelah dilakukan pemeriksaan halitosis, hasilnya dicatat dilembar yang telah disediakan.

Subjek penelitian diinstruksikan untuk duduk di kursi yang telah disediakan. Dilakukan pemeriksaan indeks debris dan indeks kalkulus pada permukaan bukal gigi 16, 26, permukaan lingual gigi 36, 46, dan permukaan fasial gigi 11, 31. Setelah dilakukan pemeriksaan, hasil yang didapatkan ditulis dalam borang pemeriksaan subjek. Pengolahan data dilakukan dengan

Microsoft Excel untuk menghitung hasil penelitian.

HASIL

Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang telah terdiagnosa sinusitis di RSUD Meuraxa Banda Aceh. Jumlah subjek penelitian adalah 25 subjek. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pemeriksaan halitosis menggunakan *Breath Checker* dan OHIS Greene dan Vermillion.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (N)	Persentase (%)
Laki-laki	8	32
Perempuan	17	68
Jumlah	25	100

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

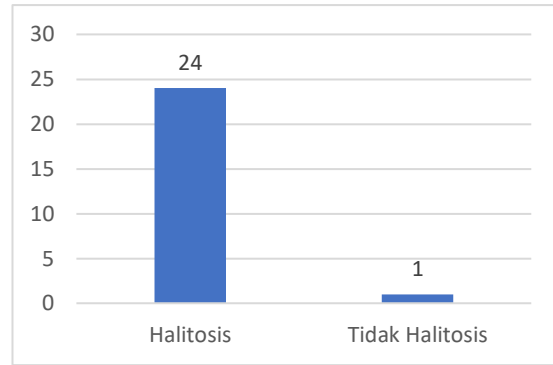
Usia	Jumlah (N)	Persentase (%)
11-20	6	24
21-30	8	32
31-40	3	12
41-50	2	8
51-60	3	12
61-70	3	12
Jumlah	25	100

Tabel 1 dan 2 menunjukkan subjek perempuan lebih banyak dari pada laki-laki dan rentang usia terbanyak adalah 21- 30 tahun.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sinusitis Akut dan Kronik

Sinusitis	Jumlah (N)	Persentase (%)
Akut	6	24
Kronik	19	76
Jumlah	25	100

Tabel 3 menunjukkan frekuensi penderita sinusitis akut dan kronik, dengan jumlah terbanyak adalah sinusitis kronik.



Gambar 1. Diagram Distribusi Frekuensi Halitosis pada Pasien Sinusitis

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Skor Halitosis Pada Pasien

Skor Halitosis	Jumlah (N)	Persentase (%)
0	1	4
1	6	24
2	7	28
3	6	24
Jumlah	25	100
4	0	0
5	0	0

Berdasarkan gambar 1 ditemukan bahwa dari seluruh subjek penelitian hanya 1 orang yang tidak mengalami halitosis. Tabel 4 menunjukkan skor halitosis tertinggi adalah skor 2 (28%).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kebersihan Rongga Mulut Pada Pasien Sinusitis

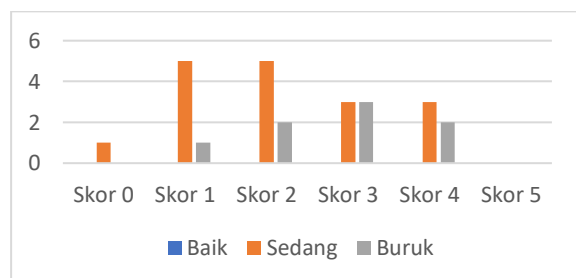
Kebersihan Rongga Mulut	Jumlah (N)	Persentase (%)
Baik	0	0
Sedang	17	68
Buruk	8	32
Jumlah	25	100

Tabel 5 menunjukkan tingkat kebersihan rongga mulut terbanyak adalah kriteria sedang (68%), dan tidak ada yang memiliki tingkat kebersihan mulut dengan kriteria baik.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Skor Halitosis Pada Pasien Sinusitis

Sinusitis	Skor Halitosis					
	0	1	2	3	4	5
	%	%	%	%	%	%
Akut	0	12	12	0	0	0
Kronik	4	12	16	24	20	0

Pada tabel 6 terlihat pada penderita sinusitis akut dominan mendapatkan skor halitosis 1 dan 2 dengan persentase masing-masing 12%. Pada penderita sinusitis skor dominan halitosis adalah 3 dengan persentase 24%.



Gambar 2. Diagram Frekuensi Kebersihan Rongga Mulut dan Skor Halitosis

Gambar 2 menunjukkan distribusi frekuensi kebersihan rongga mulut dan skor halitosis. Pada pasien dengan tingkat kebersihan rongga mulut sedang skor halitosis yang paling dominan adalah 1 dan 2 dengan persentase masing-masing 20%. Pada pasien dengan tingkat kebersihan rongga mulut buruk skor halitosis yang paling dominan adalah 3 dengan persentase 12%.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Halitosis Berdasarkan Jenis Kelamin

Skor Halitosis	Jenis Kelamin			
	Laki-Laki		Perempuan	
	n	%	n	%
0	1	4	0	0
1	1	4	5	20
2	2	8	5	20
3	1	4	5	20
4	3	12	2	8
5	0	0	0	0
Jumlah	8	32	17	68

Tabel 7 menunjukkan distribusi frekuensi skor halitosis berdasarkan jenis kelamin. Pada subjek penelitian laki-laki, skor halitosis yang dominan adalah 3 dengan persentase 12%. Sedangkan pada subjek penelitian perempuan, skor halitosis dominan adalah 1,2, dan 3 dengan persentase masing-masing 20%.

Tabel 8. Distribusi Kebersihan Rongga Mulut Berdasarkan Jenis Kelamin

Kebersihan Rongga Mulut	Jenis Kelamin			
	Laki-Laki		Perempuan	
	n	%	n	%
Baik	0	0	0	0
Sedang	5	20	12	48
Buruk	3	12	5	20
Jumlah	8	32	17	68

Pada tabel 8 menunjukkan distribusi frekuensi tingkat kebersihan rongga mulut berdasarkan jenis kelamin. Kebersihan rongga mulut dengan tingkat sedang pada laki-laki berjumlah 5 orang (20%) sedangkan pada perempuan berjumlah 12 orang (48%). Tingkat kebersihan rongga mulut yang buruk pada laki-laki berjumlah 3 orang (12%) dan pada perempuan berjumlah 5 orang (20%).

PEMBAHASAN

Halitosis merupakan bau menyengat yang berasal dari mulut, rongga hidung, sinus, atau faring yang bisa berdampak terhadap sosial dan psikososial seseorang.¹ Penyebab halitosis sebanyak 87% berasal dari intra oral dan 13% berasal dari ekstra oral. Masalah pada telinga, hidung, dan tenggorokan seperti sinusitis dapat menyebabkan halitosis.³

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di poli THT RSUD Meuraxa, penderita sinusitis lebih banyak diderita oleh subjek perempuan yaitu sebanyak 68%. Hal ini hampir sama dengan penelitian Fauzy (2017) yang menunjukkan bahwa sinusitis lebih banyak terjadi pada subjek perempuan dengan prevalensi 59,1% dan laki-laki 40,9%.¹² Menurut Fokkens *et al* (2012) terdapat efek hormonal dari estrogen, progesteron dan *placental growth hormone* pada mukosa nasal dan pembuluh darah yang mungkin berpengaruh terhadap terjadinya sinusitis.¹³

Dalam penelitian ini penderita halitosis paling banyak diderita oleh perempuan yaitu sebanyak 68%. Hal ini hampir sama dengan penelitian Minquan *et al.* (dalam Du *et al.*, 2019)¹⁴ yang menunjukkan sebanyak 50,7% subjek perempuan mengalami halitosis. Minquan *et al.* menyatakan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan halitosis ($P < 0,394$). Namun, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim *et al.* (2015)¹⁵ yang menunjukkan adanya perbedaan halitosis pada laki-laki dan perempuan ($P < 0,001$). Perbedaan ini terjadi karena pada penelitian ini subjek perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki.

Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa kelompok usia pasien tertinggi terdapat pada kelompok 21-30 tahun sebesar 32%. Hasil ini hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdul *et al.* (dalam Dar and Lone, 2013)¹⁶ dengan kelompok usia terbanyak pada 21-30 tahun yaitu 28%. Penelitian Nova (dalam Sitinjak, 2016)¹⁷ menemukan usia dominan penderita sinusitis adalah 18 tahun atau lebih. Hal ini diperkirakan karena orang dengan usia ≥ 18 tahun cenderung sering terpapar bahan alergen dan mengalami pemaparan dengan polutan atau lingkungan berpolusi. Menurut Roxanne *et al.* (dalam Leung and Katial, 2008)¹⁸, alergi berkaitan dengan terjadinya sinusitis kronik 40%-84%.

Berdasarkan hasil penelitian ini, 76 % subjek penelitian menderita sinusitis kronik. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Soetjipto (2006) yang menunjukkan data dari divisi rinologi departemen THT RSCM Januari-Agustus 2005 terdapat 69% menderita rinosinusitis kronik.¹⁵ Hal ini diduga karena pada sinusitis akut tidak terdapat gejala eksternal yang muncul sehingga sinusitis yang awalnya akut menjadi kronik karena tidak dilakukan perawatan.

Dari hasil penelitian ini, tidak ditemukan adanya pasien sinusitis dengan tingkat kebersihan rongga mulut yang baik. Sebanyak 68% subjek memiliki tingkat kebersihan rongga mulut yang sedang dan 32% subjek memiliki tingkat kebersihan rongga mulut yang buruk. Hal ini dapat terjadi karena 96% subjek penelitian mengalami bernafas melalui mulut. Bernafas melalui mulut menimbulkan *xerostomia* sehingga

meningkatkan plak pada gigi.² Hasil kuisioner juga menunjukkan hanya 16% subjek yang melakukan pemeriksaan rutin ke dokter gigi setiap 6 bulan sekali.

Pada penelitian ini terlihat dari 25 penderita sinusitis terdapat 96% yang mengalami halitosis. Skor halitosis yang paling dominan adalah 2. Pada penderita sinusitis, halitosis merupakan salah satu gejala minor yang terjadi. Hasil ini berbanding terbalik dari penelitian oleh Nova dkk 2016 yang menunjukkan 19,6% subjek mengeluhkan halitosis.¹⁵ Dan penelitian oleh Jeanny dkk (2009) juga menunjukkan 24,5% mengeluhkan halitosis.¹⁹

Namun pada penelitian Nova dkk (2016) dan Jeanny dkk (2009) subjek hanya mengeluhkan halitosis tanpa dilakukan pemeriksaan halitosis secara objektif sedangkan pada penelitian ini, dilakukan pemeriksaan halitosis secara objektif menggunakan *Breath Checker*. Halitosis pada pasien sinusitis terjadi akibat adanya aliran lendir dari hidung ke dorsum lidah melalui nasofaring. Lendir yang tersendat memberikan media berprotein untuk bakteri melakukan pembusukan sehingga terjadi halitosis.⁴ Dari hasil kuisioner, 96% subjek penelitian mengeluhkan adanya hidung tersumbat. Hal ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nova (2016) 92,6% subjek penelitian mengeluhkan hidung tersumbat.¹⁵ Keadaan penyakit hidung obstruktif ini menyebabkan bernafas melalui mulut sehingga menimbulkan serostomia.⁹ Pasien dengan *xerostomia* menunjukkan peningkatan plak pada gigi dan lidah.² Menurut Söder *et al* (2005), halitosis berhubungan dengan jumlah plak dan kalkulus di rongga mulut.²⁰

Halitosis berkaitan dengan tingkat kebersihan rongga mulut. Pada pasien sinusitis terjadi kecenderungan untuk bernafas melalui mulut akibat obstruksi nasal dan hidung tersumbat sehingga menimbulkan serostomia yang akan meningkatkan jumlah plak di rongga mulut. Bakteri yang banyak ditemukan pada plak subgingiva yaitu bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticolla*, dan *Prevotella intermedia*. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* menghasilkan *methyl merchaptan* dalam jumlah yang signifikan.²⁰ *Methyl merchaptan* merupakan salah satu *Volatile Sulphur Compounds* (VSC) yang menimbulkan halitosis.

SIMPULAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa 96% penderita sinusitis menderita halitosis berdasarkan pemeriksaan halitosis menggunakan *Breath Checker*. Pada sinusitis akut skor halitosis yang dominan adalah skor 1 dan 2 sedangkan pada sinusitis kronik skor halitosis yang dominan adalah 3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Akaji EA, Folaranmi N, Ashiwaju O. Halitosis: A review of the literature on its prevalence, impact and control. *Oral Health Prevention Dentistry*. 2014;12(4):297-304. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a33135>
2. Bollen CML, Beikler T. Halitosis: The multidisciplinary approach. *International Journal of Oral Science*. 2012 Jun;4(2):55-63. Available from: <https://doi.org/10.1038/ijos.2012.39>
3. Madhushankari GS, Yamunadevi A, Selvamani M, Mohan Kumar KP, Basandi PS. Halitosis - An overview: Part-I - Classification, etiology, and pathophysiology of halitosis. *Journal of Pharmacy Bioallied Science*. 2015 Aug;7(Suppl 2):339-343. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163441>
4. Aydin M, Harvey-Woodworth CN. Halitosis: A new definition and classification. *British Dental Journal*. 2014;217(1):E1. Available from: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.552>
5. Gokdogan O, Catli T, Ileri F. Halitosis in otorhinolaryngology practice. *Iran Journal of Otorhinolaryngology*. 2015 Mar;27(79):145-53.
6. Rosenfeld RM. Acute sinusitis in adults. *The New England Journal of Medicine*. 2016 Sep;375(10):962-970. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMc1601749>
7. Sami AS, Scadding GK, Howart P. A UK Community-based Survey on the prevalence of Rhinosinusitis. *Clinical Otolaryngology*. 2018 Feb;43(1):76-89. Available from: <https://doi.org/10.1111/coa.12902>
8. Young T, Finn L, Kim H. Nasal obstruction as a risk factor for sleep-disordered breathing. The University of Wisconsin Sleep and Respiratory Research Group. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1997 Feb;99(2):S757-762. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0091-6749\(97\)70124-6](https://doi.org/10.1016/s0091-6749(97)70124-6)
9. Ferguson M. Rhinosinusitis in oral medicine and dentistry. *Australian Dental Journal*. 2014 Sep;59(3):289-95. Available from: <https://doi.org/10.1111/adj.12193>
10. Zürcher A, Laine ML, Filippi A. Diagnosis, prevalence, and treatment of halitosis. *Current Oral Health Reports*. 2014;1(4):279-85.
11. Singh VP, Malhotra N, Apratim A, Verma M. Assessment and management of halitosis. *Dental Update*. 2017 May;42(4):346-53. Available from: <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.4.346>
12. Fauzy MR. Karakteristik penderita sinusitis di RSUP H. Adam Malik Medan pada tahun 2013. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2017. p. 29
13. Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, Bachert C, Alobid I, Baroody F, et al. A summary on otorhinolaryngologists. *Rhinology*. 2012;50(1):1-12. Available from: <https://doi.org/10.4193/Rhino50E2>
14. Dar AK, Lone AH. Demographic study of sinusitis in patients visiting Govt. Unani Hospital Srinagar and Ayush Centres in Kashmir. *Medical Journal of Islam World Academic of Sciences*. 2013;21(3):115-118.
15. Sitinjak N. Karakteristik penderita rinosinusitis kronik di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan tahun 2011-2015 [Bachelor thesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2016. 76 p.
16. Leung RS, Katial R. The diagnosis and management of acute and chronic sinusitis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2008 Mar;35(1):11-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pop.2007.09.002>
17. Du M, Li L, Jiang H, Zheng Y, Zhang J. Prevalence and relevant factors of halitosis in Chinese subjects: A clinical research. *BMC Oral Health*. 2019;19(45):1-11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0734-4>
18. Kim SY, Sim S, Kim S, Park B, Choi HG. Prevalence and associated factors of subjective halitosis in Korean adolescents.

- Plose one. 2015 Oct;10(10):e0140214. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140214>
19. Bubun J, Azis A, Akil A, Perkasa F. Hubungan gejala dan tanda rinosinusitis kronik dengan gambaran CT scan berdasarkan skor Lund-Mackay [Research report]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2009. 13 p.
 20. Soder B. Bad breath : Prevalence, periodontal disease, microflora and inflammatory markers [Research report]. Stockholm: Karolinska Institutet; 2005. 35 p.