

PERBANDINGAN JUMLAH KUMAN PADA PASIEN BROMHIDROSIS, SEBELUM DAN SESUDAH OPERASI MODIFIKASI SEDOT LEMAK DENGAN KURETASE

Mira Trisna Murti,* Wisuda Putra Negara,* Suci widhiati,* Nurrachmat Mulianto,* Indah Julianto,*
Leli Saptawati**

**Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*

***Laboratorium Mikrobiologi*

FK Universitas Sebelas Maret/RSUD Dr. Moewardi, Surakarta

ABSTRAK

Bromhidrosis merupakan kondisi bau badan menyengat akibat interaksi antara kelenjar keringat dan mikroorganisme. Tindakan pembedahan dengan teknik modifikasi sedot lemak dan kuretase merupakan salah satu terapi yang cukup aman dan efektif untuk bromhidrosis. Pertumbuhan kuman penyebab bromhidrosis dipengaruhi oleh suhu, kelembapan serta sekresi kelenjar keringat. Pada pasien pascaoperasi bromhidrosis terjadi penurunan sekresi kelenjar keringat dan penurunan kelembapan yang menyebabkan penurunan jumlah kuman komensal penyebab bromhidrosis.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan jumlah kuman pada pasien bromhidrosis sebelum dan sesudah operasi modifikasi sedot lemak dan kuretase.

Penelitian dilakukan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, rancangan penelitian menggunakan eksperimen uji klinik dengan pendekatan one group pretest-posttest design. Subjek terdiri dari 10 pasien bromhidrosis yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel dilakukan sebelum dan sesudah prosedur, menggunakan teknik swab, dioleskan pada permukaan media agar natrium, agar darah dan agar Mc Conkey. Penghitungan jumlah kuman dengan teknik total plate count, data di analisis menggunakan Paired T test.

Tidak didapatkan perbedaan bermakna ($p > 0,05$) antara jumlah kuman dari sampel sebelum dan sesudah perlakuan. Beberapa spesies kuman yang ditemukan adalah kokus positif Gram (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.), batang positif Gram, *E. coli* dan *Shigella* spp.

Kata kunci: bromhidrosis, jumlah kuman, modifikasi sedot lemak dan kuretase

COMPARISON OF BACTERIAL COUNT IN BROMHIDROSIS PATIENTS, BEFORE AND AFTER MODIFIED LIPOSUCTION SURGERY AND CURETTAGE

ABSTRACT

Bromhidrosis is a condition characterized by pungent body odor due to the interaction between sweat glands and microorganism. The bacteria growth causing bromhidrosis is affected by temperature, humidity and secretions of sweat glands. Modified technique of liposuction and curettage is safe and effective for bromhidrosis. After the procedure, secretion of sweat glands and humidity will decrease, so that the number of commensal bacteria will decrease as well.

The aim of this study is to find out the bacterial count on bromhidrosis patients, before and after the modified liposuction surgery and curettage.

Experimental clinical trial was performed at Dr. Moewardi General Hospital Surakarta with one group pretest-posttest design. Ten bromhidrosis patients were enrolled. Samples were taken before and after surgery using a swab, applied on the surface of the sodium media, blood media, and Mc Conkey media. Bacterial count was calculated by using total plate count techniques. Data was analyzed with paired T test.

There was no significant difference ($p > 0.05$) of bacterial count on bromhidrosis patient before and after surgery. The bacteria found in this study were Gram-positive cocci (*Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp), Gram-positive rods, *E. coli* and *Shigella* spp.

Keyword : bacterial count, bromhidrosis, modified liposuction surgery and curettage

PENDAHULUAN

Bromhidrosis (dari bahasa Yunani: bromos-bau dan hidros-keringat) adalah suatu kondisi kronis klinis bau badan abnormal dan berlebih. Bromhidrosis juga dikenal sebagai osmidrosis, bromidrosis, ozochrotia, dan keringat berbau busuk atau bau badan. Semua jenis kelenjar keringat bisa terlibat dalam bromhidrosis.¹ Bromhidrosis merupakan sekunder hiperhidrosis terjadi sekresi kelenjar apokrin maupun ekrin berlebih disertai bau akibat dari degradasi bakteri.² Kondisi ini diperparah oleh hygiene yang buruk atau penyakit yang mendasari, sehingga terjadi pertumbuhan bakteri berlebihan, termasuk diabetes melitus, dermatitis intertriginosa, eritrasma, dan obesitas.¹

Bromhidrosis tidak menunjukkan kecenderungan rasial, tapi lebih sering terjadi pada laki-laki, dapat mengenai lebih dari satu anggota keluarga, dan sebagaimana ditunjukkan pada penelitian terbaru, diduga terdapat pola pewaris autosomal dominan terutama pada ras Asia. Ditemukan hubungan yang kuat antara bromhidrosis dengan tipe serumen telinga yang basah, yang terkait dengan polimorfisme nukleotida tunggal (SNP) rs 17.822.931 gen ABCC11.³ Mekanisme hiperhidrosis yang menyebabkan bromhidrosis masih belum jelas, tetapi sekresi apokrin berlebihan dapat menciptakan lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga memberikan kontribusi pada degradasi keratin lebih lanjut dan peningkatan bau.

Secara garis besar bromhidrosis di bagi menjadi dua, yaitu apokrin bromhidrosis (biasanya terjadi setelah pubertas yang mencerminkan waktu pematangan kelenjar apokrin)⁴, dan ekrin bromhidrosis (biasanya berkembang pada usia berapa pun, termasuk pada anak-anak).⁵ Apokrin bromhidrosis adalah bentuk paling umum bromhidrosis. Patogenesis bromhidrosis bersifat multifaktorial. Penelitian menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kontrol, penderita bromhidrosis memiliki kelenjar apokrin lebih banyak dan lebih besar. Kulit memberikan nutrisi untuk mikroba tertentu dalam bentuk lipid dan protein (keratin).⁶ Sekresi apokrin didekomposisi oleh bakteri permukaan kulit menjadi asam amonia dan asam lemak rantai pendek, dengan karakteristik bau yang kuat.¹ Jenis asam terbanyak adalah E-3-methyl-2-hexenoic acid (E-3M2H). Pada aksila, bakteri flora normal telah dibuktikan dapat mengubah prekursor non-odoriferous pada keringat menjadi asam volatil yang lebih odoriferous, sehingga menciptakan bau tubuh tertentu.⁷ Specific zinc-dependent N-alpha-acyl-glutamine aminoacylase (N-AGA) dari spesies *Corynebacterium*, melepaskan asam tersebut (terutama E-3M2H dan (RS)-3-hydroxy-3-methylhexanoic acid (HMHA)) dan bahan odoriferous dari konjugat glutamin pada keringat sehingga menciptakan bau badan yang spesifik pada masing-masing in-

dividu.⁸

Salah satu metode terapi untuk bromhidrosis adalah dengan pembedahan. Tiga pendekatan utama metode ini ialah: 1) pengangkatan jaringan subkutan tanpa menghilangkan kulit dan dengan atau tanpa pengangkatan fascia superfisial aksila; 2) pengangkatan kulit dan jaringan subkutan en bloc; 3) pengangkatan kulit dan jaringan subkutan en bloc dengan menghilangkan jaringan subkutan yang berdekatan. Regenerasi fungsi kelenjar dapat diamati selama beberapa tahun, terutama tergantung pada kedalaman dan luasnya eksisi.^{1,7,9,10}

Operasi modifikasi bedah sedot lemak dan kuretase merupakan metode bedah tipe pertama, yaitu suatu teknik invasif minimal dengan trauma minimal. Suction digunakan untuk mengangkat jaringan subkutan melalui sayatan kecil di ketiak. Keuntungannya adalah bekas luka lebih kecil, komplikasi rendah, dan perawatan pasca operasi minimal. Kerugian metode ini adalah tingkat kekambuhan lebih tinggi. Aspirasi dengan suction dibantu ultrasonografi adalah alternatif pilihan dengan hasil jangka panjang yang lebih baik dan manfaat kosmetik yang sama. Mekanisme utamanya adalah mencairkan lemak dan kelenjar keringat.^{1,7,9,10}

Pada penelitian ini dilakukan penilaian penurunan jumlah kuman pada pasien bromhidrosis sesudah operasi dibandingkan dengan sebelum operasi modifikasi sedot lemak dengan kuretase.

METODE DAN MATERI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental uji klinik dengan pendekatan one group pretest-posttest design untuk mempelajari perbandingan jumlah kuman pada pasien bromhidrosis sebelum dan sesudah operasi modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase. Penelitian dilakukan di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Moewardi Surakarta, pada bulan April – Mei 2015. Populasi target adalah penderita bromhidrosis yang berobat di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Dan pada penelitian ini hanya menggunakan 10 sampel sebagai penelitian pendahuluan. Kriteria inklusinya adalah penderita bromhidrosis usia 20- 35 tahun, memenuhi persyaratan untuk dilakukan operasi, dan juga telah menandatangani formulir informed consent. Kriteria eksklusi adalah penderita bromhidrosis yang memakai deodorant dan sabun antiseptik < 24 jam sebelum dilakukan pemeriksaan, menggunakan antibiotik topikal maupun sistemik, kontrasepsi hormonal, dan steroid topikal atau sistemik < 2 minggu sebelum pemeriksaan.

Diagnosis yang akurat ditegakkan berdasarkan kriteria hyperhidrosis disease severity scale¹¹ yang diterbitkan oleh international hyperhidrosis society, untuk menilai derajat berat hiperhidrosis berupa kuisioner,

serta metode yang diusulkan oleh Park dan Shin untuk menentukan derajat malodor (lihat Tabel.1).¹²

Tabel.1. Derajat Malodor*

Nilai	Derajat Bau Badan
0	Tidak didapatkan bau (normal)
1	Tidak didapatkan bau pada aktivitas sehari-hari, tetapi pada peningkatan kegiatan fisik didapatkan bau badan (ringan)
2	Didapatkan bau menyengat pada kegiatan sehari-hari, tetapi tidak tercium pada jarak 1,5 m (sedang)
3	Tanpa pengusapan kasa sudah tercium bau menyengat pada jarak 1,5 m (berat)

*dikutip dan dimodifikasi dari kepustakaan 12

Pengambilan sampel dilakukan 1 hari sebelum dan 2 minggu sesudah operasi. Sampel diambil menggunakan teknik swab, kemudian dioleskan pada permukaan media agar natrium, agar darah dan agar McConkey. Kultur dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penghitungan jumlah kuman dilakukan dengan tehnik total plate count, dengan interval Colony Forming Unit (CFU) 0-150 CFU, 151-300 CFU, dan >300 CFU.

Total plate count (TPC)

Pada penelitian ini penghitungan koloni bakteri dilakukan dengan cara metode tuang. Sejumlah sampel (1 ml atau 0,1 ml) dari pengenceran yang dikehendaki dimasukkan ke cawan petri, kemudian ditambah agar cair steril yang didinginkan (47-500C) sebanyak 15-20 ml dan digoyangkan supaya sampel menyebar. Jumlah koloni dalam sampel dihitung sebagai berikut;

$$\text{Koloni per ml} = \text{jumlah koloni per cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Perhitungan jumlah mikroorganisme dengan cara viable count atau disebut juga sebagai standar plate count didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel mikroorganisme hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi 1 (satu) koloni setelah diinkubasikan dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai. Perhitungan jumlah mikroorganisme hidup (viable count) adalah jumlah minimum mikroorganisme. Hal ini disebabkan koloni yang tumbuh pada lempeng agar merupakan gambaran mikroorganisme yang dapat tumbuh dan berbiak dalam media dan suhu inkubasi tertentu. Dalam perhitungan mikroorganisme sering kali diperlukan pengenceran.¹³

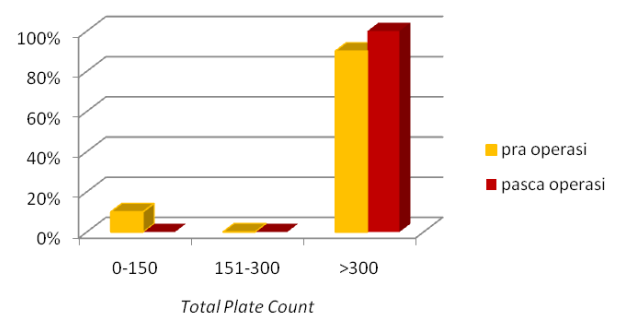
Analisis Data

Data dianalisis menggunakan komputer, dengan teknik analisis statistik deskriptif menggunakan uji non parametrik paired T test. Tingkat kemaknaan yang dipilih adalah $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Jumlah Kuman

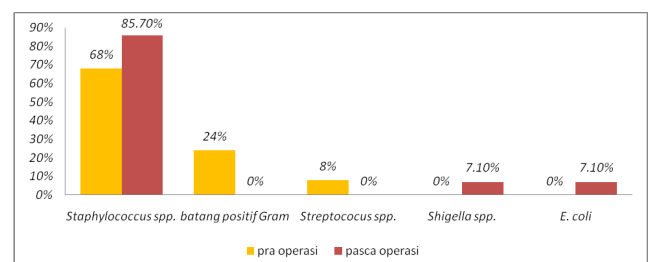
Jumlah kuman sebelum operasi didapatkan TPC 0-150 CFU sebesar 10%, TPC 151-300 CFU tidak ada, dan TPC >300 CFU sebesar 90%. Sedangkan sesudah operasi didapatkan TPC >300 CFU sebesar 100% (lihat Grafik.1). Berdasarkan analisis statistik menggunakan paired T test, tidak didapatkan perbedaan bermakna jumlah kuman isolat regio aksila pada pasien bromhidrosis, antara sebelum dan sesudah operasi modifikasi sedot lemak dengan kuretase.



Grafik 1. Persentase jumlah kuman sebelum dan sesudah operasi modifikasi sedot lemak dan kuretase.

Jenis Kuman

Persentasi jenis kuman sebelum dan sesudah operasi modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase didapatkan hasil jenis kuman pra operasi *Staphylococcus* spp. 68%, batang positif Gram 24%, *Streptococcus* spp. 8%. Sedangkan hasil jenis kuman pasca operasi didapatkan *Staphylococcus* spp. 85,7%, batang positif Gram 0%, *Streptococcus* spp. 0%, *Shigella* spp. 7,1%, *E. coli* 7,1% (lihat Grafik.2).



Grafik 2. Persentase jenis kuman sebelum dan sesudah operasi modifikasi sedot lemak dan kuretase.

PEMBAHASAN

Secara fisik dan kimia, kulit merupakan suatu kesatuan yang unik, karena mikroorganisme dapat menyesuaikan diri dengan habitatnya yang ditentukan oleh ketebalan kulit, daerah lipatan, dan kepadatan folikel rambut serta kelenjar-kelenjar.¹⁴ Meskipun jumlah flora normal relatif konstan, terdapat beberapa faktor yang dapat men-

gubah kuantitas mikroba dan persentase relatif masing-masing mikroba (baik secara endogen dari individu maupun sekunder akibat pengaruh lingkungan).⁶ Peningkatan suhu dan kelembaban tubuh diduga dapat menyebabkan meningkatnya kepadatan kolonisasi bakteri dan perubahan rasio relatif organisme.¹⁵

Aksila mempunyai habitat yang spesifik dan berbeda secara signifikan dari bagian tubuh lain (tempat folikel rambut dengan tingkat kepadatan kelenjar sebacea dan kelenjar keringat yang tinggi). Dalam lingkungan yang tertutup ini, menyebabkan selalu tersedia nutrisi yang memungkinkan kepadatan kolonisasi bakteri mencapai hingga 106 sel per cm². Berbagai jenis kelenjar keringat yang ada termasuk kelenjar ekrin dan apokrin yang bertanggung jawab terhadap termoregulasi dari sekresi kelenjar keringat, melepaskan terutama H₂O dan elektrolit (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻, laktat, urea dan amonium) ke permukaan kulit. Selain itu, kelenjar apokrin, yang disebut kelenjar bau, ikut terlibat terhadap tingginya angka kepadatan nutrisi terutama pada aksila orang. Kelenjar apokrin mensekresikan cairan berwarna putih yang tidak berbau (terdiri dari elektrolit, steroid, protein, vitamin, dan berbagai senyawa lipid). Terlepas dari komposisi kelenjar apokrin yang masih belum diketahui secara pasti karena tidak tersedianya sampel yang cukup, biotransformasi mikroba yang mensekresi nutrisi pada aksila manusia akhirnya mengarah pada pengembangan karakteristik dan profil bau dari setiap individu.¹⁶

Pada penelitian ini, tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada jumlah kuman regio aksila pada pasien bromhidrosis, antara sebelum dan sesudah operasi modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase. Temuan ini mungkin disebabkan oleh berbagai macam faktor, di antaranya dibutuhkan waktu untuk menurunkan sekresi keringat hingga berbulan-bulan. Sesuai penelitian oleh James M.S (2000) yang membandingkan Axillary Sweating antara sebelum dan sesudah operasi dengan teknik tumescent liposuction, menunjukkan bahwa penurunan dari sekresi keringat membutuhkan waktu yang lama hingga berbulan-bulan pasca operasi.⁹ Tronstad dkk. melakukan evaluasi pasca operasi mulai dari 3 bulan sampai 12 bulan.¹⁷ Akan tetapi peneliti tidak menilai jumlah kuman pasca operasi dengan teknik tumescent liposuction ini.⁹ Pada penelitian kami, dilakukan penilaian jumlah kuman sebelum dan sesudah modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase. Kelenjar ekrin maupun apokrin terangkat pasca operasi, sehingga dapat menurunkan sekresi keringat, akibatnya dapat menciptakan lingkungan yang kering dan sedikit asam yang dapat membatasi jenis mikroorganisme yang dapat bertahan hidup pada kulit normal.⁶ Berdasarkan pada penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Ancella (2015) didapatkan hasil pemerik-

saan Transepidermal Water Loss (TEWL) yang menurun secara bermakna pasca operasi modifikasi sedot lemak dan kuretase pada pasien bromhidrosis yang sudah dapat terlihat hanya dalam 2 minggu,¹⁸ Sehingga kami memilih waktu pengamatan 2 minggu pasca operasi. Akan tetapi pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan bermakna pada jumlah kuman regio aksila pra dan pasca operasi. Hal ini dapat disebabkan waktu pengamatan terlalu pendek, penurunan kelembaban di regio aksila yang bervariasi pada tiap individu pasca operasi dan kondisi yang diharapkan dapat menghambat pertumbuhan kuman diregio aksila belum sepenuhnya tercapai.

Pada penelitian ini kami dapatkan beberapa jenis kuman antara lain *Staphylococcus* spp., batang positif Gram, *Streptococcus* spp., *Shigella* spp., *E. coli*. Pada pemeriksaan jenis kuman didapatkan kuman *Staphylococcus* spp merupakan jenis kuman terbanyak pada seluruh sampel yang diperiksa baik pada kelompok pra operasi (68%) maupun pasca operasi (85,7%). Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Taylor et al., yaitu kuman terbanyak adalah *Staphylococcus* spp. dengan prevalensi sebesar 98,4%.¹⁶ Demikian pula pada penelitian Ibrahim et al., *Staphylococcus* spp. merupakan kuman yang terbanyak pada aksila dengan prevalensi 78%.¹⁹ *Staphylococcus* spp. berperan dalam menyebabkan bau badan dengan cara memetabolisme asam amino menjadi Short chain methyl branched VFAs8 (lihat Gambar.1).

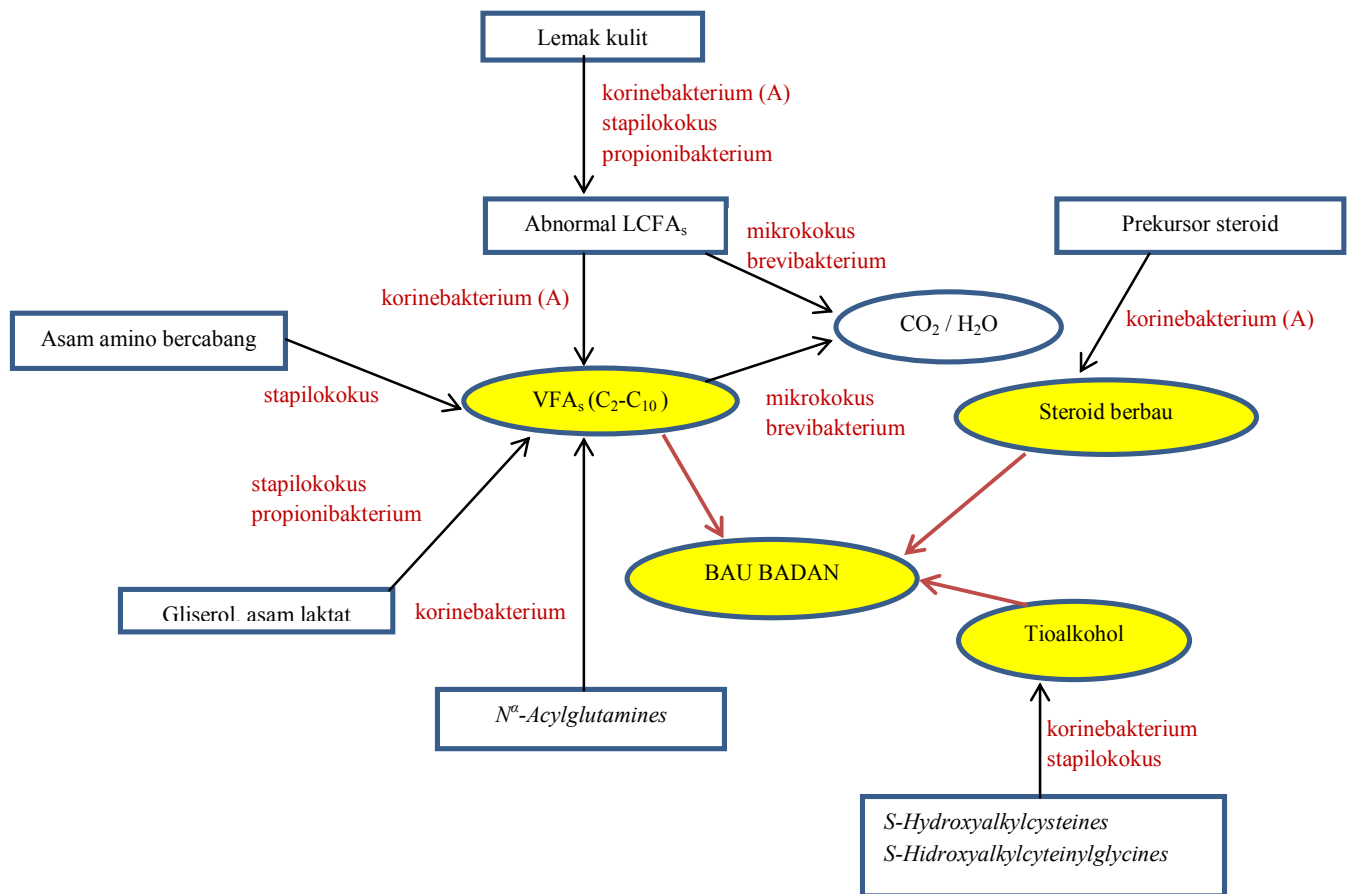
Pada pemeriksaan ini juga didapatkan bahwa kuman batang positif Gram ditemukan pada pasien pra operasi sebesar 24% dan mengalami penurunan pada pasca operasi menjadi 0%. Kuman *Corynebacterium* spp. termasuk jenis kuman batang positif Gram yang juga merupakan kuman terbanyak kedua pada kulit aksila. Sesuai dengan analisis metagenom, telah dibuktikan bahwa *Staphylococcus* spp. dan *Corynebacterium* spp. merupakan kuman yang paling banyak ditemukan pada daerah yang lembab seperti di daerah aksila,^{14,20} karena kuman batang positif Gram jenis lain tidak lazim dijumpai pada kulit.¹⁹ *Corynebacterium* spp. memiliki peranan penting dalam terbentuknya bau badan dengan cara memetabolisme Skin lipid menjadi Medium Chain VFA8 (lihat Gambar.1). Pada penelitian ini didapatkan juga *Shigella* spp. dan *E.coli* yang bukan merupakan kuman komensal dikulit, sehingga kami berasumsi bahwa ini merupakan kuman kontaminan pada saat pengambilan sampel.

SIMPULAN

Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara jumlah kuman pasien bromhidrosis sebelum dan sesudah modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase. Modifikasi bedah sedot lemak dengan kuretase merupakan terapi bedah yang sangat baik untuk bromhidrosis dengan minimal invasif dan trauma minimal, namun pada

penelitian ini tidak didapatkan perbedaan bermakna pada jumlah kuman regio aksila pra dan pasca operasi, hal ini dapat disebabkan karena waktu pengamatan terlalu pendek sehingga kondisi penurunan kelembaban di regio

aksila belum sepenuhnya tercapai. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan sampel yang besar dan waktu pengamatan yang lebih panjang.



Gambar.1. Skema mikrobiologi dan biokimia dari penyebab bau tidak sedap pada aksila.¹⁶

DAFTAR PUSTAKA

1. Semkova K, Gergovska M, Kazandjieva J, Tsankov N. Hyperhidrosis, bromhidrosis, and chromhidrosis: Fold (intertriginous) dermatoses. *Clin in Dermatol*. 2015;33(4):483-91.
2. Miller JL, Hurley HJ. Diseases of the Eccrine and Apocrine Sweat Glands. Dalam: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP, Callen JP, Horn TD, dkk. penyunting. *Bologna Textbook of Dermatology 2nd Edition*, Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP. London: Mosby Elsevier;2008.h.540-8.
3. Preti G, Leyden JJ. Genetic influences on human body odor: from genes to the axillae. *The J Invest Dermatol*. 2010;130(2):344-6.
4. Zouboulis CC, Tsatsou F. Disorders of the Apocrine Sweat Glands. In: Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K, penyunting. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. Edisi ke-8. New York: Mc Graw Hill; 2012.p.1332-7.
5. Mustofa Senol F, Philip. Body odor in dermatologic diagnosis. *Cutis*. 1999;63(2):107-11.
6. Fredricks DN. Microbial Ecology of Human Skin in Health and Disease. *J Invest Dermatol*. 2001;6:167-9.
7. Guang-YU, Mao-SLY, Jiang-HZ. Etiology and management of axillary bromidrosis: a brief review. *Int J Dermatol*. 2008;47:1063-8.
8. Kanlayavattanukul M, Lourith N. Body malodours and their topical treatment agents. *Int J Cosm Scien*.2011;33(4):298-311.
9. Swinehart JM. Treatment of axillary hyperhidrosis: Combination of the Starch-Iodine Test with the Tumescant Liposuction Technique. *Dermatol Surg*. 2000;26:392-6.
10. Commons GW, Lim AF. Treatment of axillary hyperhidrosis/bromidrosis using VASER ultrasound. *Aesth Plas Surg*. 2009;33(3):312-23.
11. International Hyperhidrosis Society. Hyperhidrosis Disease

- Severity Scale. Available from: www.sweathelp.org/pdf/HDSS.pdf.
12. Park YJ, Shin MS. What is the best method for treating osmidrosis. *Ann Plas Surg*. 2001;47(3):303-9.
 13. Anugrahini AE. Mengenal Analisa Total Plate Count [cited 2015 29]. Available from: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/Mengenal%20analisa%20TPC.pdf>.
 14. Grice EA, Segre JA. The skin microbiome. *Nat Rev Microbiol*. 2011;9(4):244-53.
 15. Rudolf R, James WD. Microbiology of the skin: Resident flora, ecology, infection. *J Am Acad Dermatol*. 1989;20:367-30.
 16. James AG, Austin CJ, Cox DS, Taylor D, Calvert R. Microbiological and biochemical origins of human axillary odour. *FEMS Microbiol Ecol*. 2013;83(3):527-40.
 17. Tronstad C, Helsing P, Tonseth KA, Grimnes S, Krogstad AL. Tumescant Suction Curettage vs. Curettage Only for Treatment of Axillary Hyperhidrosis Evaluated by Subjective and New Objective Methods. *Acta Dermato-Venereol*. 2014;94:215-20.
 18. Ancella S. Pemeriksaan Transepidermal Water Loss (TEWL) sebagai penilaian objektif untuk keberhasilan modifikasi sedot lemak dan kuretase dalam manajemen bromhidrosis. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2015.
 19. Ibrahim AJ, Hadaria SAM. The Microbial Isolates of the human axilla among some student and employees of the College of Education-Ibn Al-Haitham University of Baghdad. *Ibn Al-Haitham J for Pure & ApplSci*. 2009;22 (3).
 20. Callewaert C, Kerckhof FM, Granitsiotis MS, Van Gele M, Van de Wiele T, Boon N. Characterization of Staphylococcus and Corynebacterium clusters in the human axillary region. *PloS one*. 2013;8(8):e70538.