

## Effectiveness of 10% roselle extract (*Hibiscus sabdariffa*) as a disinfectant of impression on the growth of microorganisms

Efektivitas ekstrak rosella 10% (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai desinfektan cetakan rahang terhadap pertumbuhan organisme mikro

<sup>1</sup>Mohammad Dharma Utama, <sup>1</sup>Eri Hendra Jubhari, <sup>2</sup>Finka Afifah Ummiati

Department of Prosthodontics

Clinical Student

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding author: Mohammad Dharma Utama, e-mail: [mohdharmautama@gmail.com](mailto:mohdharmautama@gmail.com)

### ABSTRACT

Washing alginate impression with water only reduces the number of microbes to 48%, so they need to be disinfected. Rosella flowers are believed to be an alternative disinfectant that is antiviral, antioxidant, and also antibacterial. Rosella flower petal infusa extract (*Hibiscus sabdariffa*) as a mouthwash can inhibit bacterial growth at a concentration of 10%. The inhibition of rosella extract against *Streptococcus mutans* bacteria according to some studies is close to the inhibition of chlorhexidine 0.12% which is the gold standard antibacterial. This study was intended to determine the effectiveness of 10% rosella extract mouthwash as a jaw impression disinfectant against the growth of micro-organisms. This clinical experimental research, and pre and post-test design was conducted by spraying 10% rosella flower extract on the impression within 5, 10, and 15 minutes after the impression. Based on the Kruskal-Wallis test, the sig. value was 0.035 ( $p < 0.005$ ), there was a significant difference between bacteria and treatment types. The LSD test also showed that the pre-test, post-test 10 minutes and 15 minutes treatment types significantly affected the number of bacterial colonies ( $p < 0.05$ ). It is concluded that 10% rosella extract mouthwash is effective as a impression disinfectant towards reducing the number of micro-organism colonies at 10 minutes and 15 minutes.

**Keyword:** 10% roselle extract, disinfectant, impression

### ABSTRAK

Mencuci cetakan alginat dengan air hanya menurunkan jumlah mikroba sampai 48%, sehingga perlu didesinfeksi. Bunga rosella diyakini dapat menjadi desinfektan alternatif yang bersifat antivirus, antioksidan, dan juga antibakteri karena mengandung polifenol, vitamin, mineral, serta 18 macam asam amino. Ekstrak infusa kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai obat kumur dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 10%. Daya hambat ekstrak rosella terhadap bakteri *Streptococcus mutans* menurut beberapa penelitian mendekati daya hambat *chlorhexidine* 0,12% yang merupakan antibakteri *gold standard*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas obat kumur ekstrak rosella 10% sebagai desinfektan cetakan rahang terhadap pertumbuhan organisme mikro. Penelitian eksperimental klinis, dan *pre dan post-test design* dilakukan dengan teknik penyemprotan ekstrak bunga rosella 10% pada cetakan dalam waktu penggunaan 5 menit, 10 menit, dan 15 menit setelah pencetakan rahang. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai sig. sebesar 0,035 ( $p < 0,05$ ), terdapat perbedaan signifikan antara bakteri dan jenis perlakuan. Uji LSD juga menunjukkan bahwa jenis perlakuan *pre-test*, *post-test* 10 menit dan 15 menit memengaruhi jumlah koloni bakteri secara signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai Sig.  $p < 0,05$ . Disimpulkan bahwa obat kumur ekstrak rosella 10% efektif sebagai desinfektan cetakan rahang terhadap penurunan jumlah koloni organisme mikro pada waktu 10 menit dan 15 menit.

**Kata kunci:** ekstrak rosella 10%, desinfektan, cetakan rahang.

Received: 10 January 2023

Accepted: 15 March 2023

Published: 1 April 2023

### PENDAHULUAN

Dalam kedokteran gigi, proses pencetakan merupakan tahapan yang sangat penting untuk membuat replika gigi dan jaringan rongga mulut antara lain untuk pembuatan gigi tiruan. Pencetakan melibatkan proses memasukkan bahan cetak ke dalam mulut pasien, yang akan berkontak dengan saliva dan darah dalam rongga mulut. Proses ini mengakibatkan cetakan dapat menjadi media penularan infeksi akibat perpindahan bakteri, jamur atau virus pada saliva maupun darah dalam rongga mulut.<sup>1,2</sup>

Segera setelah pencetakan biasanya cetakan dibersihkan secara membasuhnya dengan air mengalir untuk menghilangkan air liur atau darah yang melekat pada cetakan. Namun demikian belum semua bakteri, virus

atau jamur dapat dihilangkan dengan cara ini. Mencuci cetakan alginat dengan air hanya menurunkan jumlah mikroba sampai 48%. Untuk menghilangkan organisme mikro hasil cetakan perlu didesinfeksi dengan bahan antimikroba yang dikenal dengan sebutan desinfektan.<sup>3</sup>

Desinfektan merupakan bahan yang digunakan untuk mencegah infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah organisme mikro atau kuman penyakit. Desinfektan digunakan untuk membunuh organisme mikro pada benda mati. Terdapat dua macam metode desinfeksi yaitu metode *spray* atau penyemprotan, dan perendaman. Desinfektan yang biasanya digunakan pada cetakan rahang adalah *chlorine solution*, *aldehyde so-*

lution (glutaraldehyde 2%), iodine solution dan fenol.<sup>4</sup>

Seiring pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan, penelitian tentang jenis tanaman yang memiliki khasiat untuk menjadi obat tradisional juga semakin banyak, termasuk dengan tanaman *Hibiscus sabdariffa* atau pada umumnya dikenal dengan nama rosella.<sup>5,6</sup> Bunga rosella mengandung polifenol, beberapa vitamin, mineral serta 18 macam asam amino. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa polifenol memiliki aktivitas sebagai antivirus, antioksidan serta antibakteri.<sup>7</sup>

Bahan cetak menjadi salah satu sumber utama dalam pertukaran bakteri antarapatient dengan dokter gigi.<sup>8</sup> Organisme mikro yang paling sering ditemukan pada bahan cetak ialah *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, *Escherichia coli sp*, *Actinomyces sp*, *Antiratus sp*, *Pseudomonas sp*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Candida sp*.<sup>9</sup> Bahan desinfeksi yang umum digunakan oleh dokter gigi, antara lain alkohol, aldehydes, kombinasi klorin, fenol, biguanid, kombinasi iodide, dan ammonium.<sup>10</sup> Teknik semprot lebih umum dilakukan meskipun tidak dapat membasahi seluruh permukaan, karena teknik perendaman dapat meningkatkan distorsi bahan cetak seperti alginat yang memiliki sifat hidrofilik, sehingga akan menyerap air dan terdistorsi ketika direndam oleh bahan desinfektan.<sup>11</sup>

Berdasarkan penelitian oleh Machmud dkk, diketahui ekstrak infusa kelopak bunga rosella sebagai obat kumur lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi minimal, yaitu 10%. Sedangkan untuk membersihkan plak pada mahkota resin akrilik pada konsentrasi minimal 20% dan untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada mahkota resin akrilik pada konsentrasi minimal 5%.<sup>12</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dikaji lebih jauh apakah obat kumur ekstrak bunga rosella (EBR) 10% dapat digunakan sebagai desinfektan pada cetakan rahang untuk mengurangi jumlah koloni organisme mikro. Efektivitas EBR 10% diuji dengan teknik penyemprotan setelah pencetakan, dalam waktu penggunaan 5, 10, dan 15 menit untuk melihat pertumbuhan organisme mikro pada cetakan rahang.

## METODE

Penelitian efektivitas obat kumur EBR 10% sebagai desinfektan cetakan rahang terhadap pertumbuhan organisme mikro dilakukan di Universitas Hasanuddin; Rumah Sakit Gigi dan Mulut bagian Prostodonsia, Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Farmaseutika Fakultas Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran pada bulan Oktober-November. Populasi adalah pasien yang datang di RSGM Unhas Bagian Prostodonsia, dan yang memenuhi kriteria menjadi sampel. Kriteria inklusi populasi yaitu pasien berusia 21-70 tahun, cetakan rahang atas pasien GTL, serta pasien se-

tuju untuk berpartisipasi. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu pasien memiliki kebiasaan merokok dan cetakan rahang bawah pasien.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan EBR 10% dengan menggunakan metode infusa. Infusa merupakan teknik yang paling sederhana dalam pembuatan suatu sediaan herbal dari bahan lunak seperti daun dan bunga. Infusa didefinisikan sebagai sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Metode infusa diyakini sebagai metode yang efektif untuk menyaring daun atau bunga dari suatu jenis simplisia dan hasil sari ini dapat langsung dikonsumsi. Pembuatan EBR dilakukan dengan cara memasukkan 50 g kelopak bunga rosella ke dalam panci infusa yang berisi 500 mL akuades. Infusa ekstrak rosella dipanaskan hingga suhu 90°C, matikan kompor panci infusa dan tunggu hingga 15 menit untuk menyaring hasil infusa ekstrak rosella dengan kertas saring dan dituang ke dalam botol sediaan cokelat. Segera setelah EBR 10% siap, dilakukan pembuatan sediaan obat kumur EBR 10% komposisi sakarin 0,5 g/500 mL, mentol 0,25 g/500 mL, dan natrium benzoat 1 g/500 mL. Obat kumur dibuat dengan cara mencampur dan menghomogenkan seluruh formula hingga merata, digunakan alat *shaking water bath* agar formula obat kumur dapat homogen. Selanjutnya disimpan ke dalam botol sediaan cokelat untuk obat kumur.

*Plate count agar* (PCA) dibuat sebagai media untuk pertumbuhan bakteri dari sampel penelitian untuk metode standar perhitungan jumlah bakteri.

Dilakukan pencetakan rahang atas pada pasien yang telah mengisi lembar persetujuan dan bersedia untuk menjadi partisipan setelah terlebih dahulu dijelaskan mengenai prosedur dan instruksi saat pencetakan. Pasien diinstruksikan duduk lurus menghadap ke depan, bernapas melalui hidung, dan berkumur menggunakan air mineral. Setelah pencetakan, segera dilakukan swab untuk kelompok *pre-test*, yakni di sisi kiri cetakan rahang atas pasien. Setelah seluruh permukaan cotton swab mengenai area swab, dimasukkan ke dalam larutan NaCl 0,9% sebagai media transpor bakteri. Selanjutnya untuk kelompok *post-test*, dilakukan desinfeksi dengan menggunakan obat kumur EBR 10% dengan metode penyemprotan, pada sisi yang sama. Penyemprotan dilakukan dengan jarak antara alat semprot dengan alginat  $\pm 5$  cm dengan obat kumur EBR 10% yang digunakan ialah  $\pm 2$  mL atau 5 kali penyemprotan, kemudian dilakukan swab setelah 5 menit penyemprotan kemudian disimpan di larutan NaCl 0,9%. Setelah 10 menit penyemprotan dilakukan swab kembali pada sisi kanan cetakan rahang atas dan disimpan di larutan NaCl 0,9%, dan yang terakhir yakni 15 menit setelah penyemprotan kembali dilakukan swab pada sisi kanan cetakan rahang atas kemudian disimpan di larutan NaCl 0,9%.

Seluruh sampel yang telah disimpan pada larutan NaCl 0,9% selanjutnya diencerkan hingga  $10^{-3}$  dengan tujuan agar jumlah koloni bakteri di cawan petri terlihat lebih jelas dan dapat dihitung. Setelah pengenceran, dilakukan penanaman pada medium PCA dengan teknik *spread plate* atau cawan sebar menggunakan *spreader* yang bertujuan untuk memisahkan setiap sel atau kumpulan sel pembentuk koloni untuk tetap pada tempatnya sehingga dapat dihitung jumlah organisme mikronya per satuan sampel. Kemudian masukkan seluruh cawan petri ke dalam inkubator dan inkubasi selama 1x24 jam.

Data selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk terlebih dahulu kemudian uji Kruskal Wallis dan uji LSD menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ).

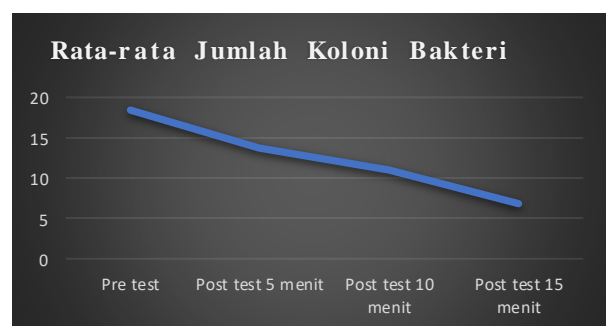
## HASIL

**Tabel 1** Data primer hasil perhitungan jumlah koloni bakteri saat *pre-test* dan *post-test*

Jumlah Koloni (CFU/mL)			
Pre test	Post test 1	Post test 2	Post test 3
210	174	125	109
12	9	6	0
20	5	1	0
350	278	192	27
225	22	6	1
289	85	12	1

**Tabel 2** Analisis hasil pengukuran jumlah koloni bakteri sebelum dan setelah penyemprotan obat kumur EBR 10%

Bakteri	Waktu (menit)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Pre-test	Post-test 5	88.833	57.839	.140
	Post-test 10	127.333*	57.839	.040
	Post-test 15	161.333*	57.839	.011
Post-test 5 menit	Pre test	-88.833	57.839	.140
	Post-test 10	38.500	57.839	.513
	Post-test 15	72.500	57.839	.224
Post-test 10 menit	Pre test	-127.333*	57.839	.040
	Post-test 5	-38.500	57.839	.513
	Post-test 15	34.000	57.839	.563
Post-test 15 menit	Pre-test	-161.333*	57.839	.011
	Post-test 5	-72.500	57.839	.224
	Post-test 10	-34.000	57.839	.563



**Gambar 1** Grafik rerata jumlah koloni bakteri

## PEMBAHASAN

Tabel 1 dan Gbr. 1 menunjukkan bahwa setelah desinfeksi dengan penyemprotan obat kumur EBR 10% terjadi penurunan jumlah koloni bakteri. Pada tabel 2, ditunjukkan bahwa yang memengaruhi jumlah koloni bakteri secara signifikan yaitu jenis perlakuan *pre-test*, *post-test* 10 menit, dan *post-test* 15 menit ( $p < 0.05$ ).

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Unita dan Singarimbun yang menguji efek konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosella terhadap jumlah koloni *Streptococcus sp.* secara *in vitro*, bahwa ada efek bakteristatis dan bakteriosid dari berbagai konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosella terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus sp.* khususnya konsentrasi 40%, 20%, dan 10% yang signifikan.<sup>13</sup> Hasil ini didukung juga oleh Taadi dkk. yang juga menguji daya antibakteri teh rosella terhadap pertumbuhan *S. mutans* secara *in vitro*, yang menunjukkan bahwa waktu kontak 1 menit antara larutan teh rosella dengan bakteri *S. mutans* mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri. Uji analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna jumlah koloni bakteri *S. mutans* dalam berbagai waktu kontak ( $p = 0,008$ ).<sup>14</sup>

Zat aktif kimia yang berperan dalam kelopak bunga rosella ialah saponin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut yang diduga memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan pigmen antosianin pada kelopak bunga rosella membentuk flavonoid yang berperan sebagai antioksidan yang dapat melawan radikal bebas. Selain berperan sebagai antioksidan, flavonoid juga dapat berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstra sel yang mengganggu integritas membran sel bakteri.<sup>14,15</sup>

Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri dapat dikelompokkan dalam 4 kelompok utama, yaitu 1) penghambatan terhadap sintesis dinding sel; 2) penghambatan terhadap fungsi membran sel; 3) penghambatan terhadap sintesis protein; 4) penghambatan terhadap sintesis asam nukleat. Flavonoid termasuk pada kelompok kedua sehingga bakteri mengalami kematian. Flavonoid dari EBR bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar. Hal ini menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar daripada bakteri gram negatif yang menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel sebagai pemberi bentuk sel dan pelindung sel dari lisis osmotik.<sup>14</sup>

Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan karena efek penghambatannya pada produksi radikal bebas dan aktivitas flavonoid bagi *reactive oxygen species* (ROS), *reactive nitrogen species* (RNS), dan spesies reaktif lainnya yang memiliki efek merugikan pada fungsi sel. Sifat antioksidan flavonoid berasal dari struktur kimia-

nya, pola substitusi spesifik dalam struktur dan hidrogen fenolik yang memungkinkannya bertindak sebagai molekul pendonor hidrogen.<sup>16,17</sup>

Daya anti bakteri oleh obat kumur EBR 10% ini juga disebabkan adanya kandungan polifenol yang dari bunga rosella. Polifenol merupakan salah satu dari banyak kelompok substansi di dalam tanaman, termasuk banyak varietas molekul yang terkandung dalam cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Polifenol dapat dibagi dalam beberapa kelompok tergantung jumlah cincin fenol yang saling berikatan. Kelompok utama dari polifenol yaitu flavonoid, asam fenol, alkohol fenol, stilbenes dan lignan. Kandungan senyawa polifenol juga dimiliki oleh teh yang berperan dalam pencegahan karies karena senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri.<sup>18</sup> Umumnya teh memiliki golongan polyphenolic katekin diantaranya ialah epigallocatechin-3-gallate (EGCG), epigallocatechin (EGC), epicatechin-3 gallate (ECG), dan epicatechin. Katekin pada

teh, secara umum merupakan kandungan utama pada daun teh. Kandungan polifenol pada teh dapat mencegah demineralisasi email pada dua jenis penelitian in-vitro. Dari suatu penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan polifenol dapat berpengaruh terhadap remineralisasi email dan tidak memberikan aksi merusak terhadap kandungan fluor.<sup>19</sup>

Hasil penelitian ini bahwa obat kumur EBR 10% efektif sebagai desinfektan cetakan rahang dalam mengurangi jumlah koloni bakteri secara signifikan pada waktu 10 menit dan 15 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Machmud dkk., bahwa obat kumur EBR 10% dengan metode infusa efektif dalam mengurangi jumlah koloni bakteri.<sup>12</sup>

Disimpulkan bahwa obat kumur ekstrak rosella 10% efektif sebagai desinfektan cetakan rahang dengan metode penyemprotan dan memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan jumlah koloni organisme mikro pada waktu 10 menit dan 15 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Sastrodihardjo S. Desinfeksi hasil cetakan. Jurnal Material Kedokteran Gigi 2016;5(2):45–51.
2. Drison J. 2 Efek bahan desinfektan. Jurnal Material Kedokteran Gigi 2014;3(2):46–53.
3. Wirayuni KA, Nyoman D, Juniawati A. Teknik desinfeksi perendaman dan penyemprotan ekstrak mengkudu (*Morinda Citrifolia* Liin), terhadap perubahan stabilitas dimensi cetakan alginat. SONDE (Sound of Dentistry) 2015;5(1):36–44.
4. Rahmayani L, Sofya PA, Ramadhani. The difference of dimensional change alginate impression. Proceeding Medan International Scientific Dental Meeting 2017;64–9.
5. Serban C, Sahebkar A, Ursoniu S, Andrica F, Banach M. Effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa* L.) on arterial hypertension: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Hypertens. 2015 Jun 6;33(6):1119–27.
6. Ojulari OV, Lee SG, Nam JO. Beneficial effects of natural bioactive compounds from *Hibiscus sabdariffa* L. on obesity. Molecules 2019;24(1):1–14.
7. Baena-Santillán ES, Piloni-Martini J, Santos-López EM, Gómez-Aldapa CA, Rangel-Vargas E, Castro-Rosas J. Comparison of the antimicrobial activity of *Hibiscus sabdariffa*. J Med Food 2021;24(1):67–76.
8. Sharan S, Kavitha HR, Konde H, Kalahasti D. Effect of chemical disinfectant on the transverse strength of heat-polymerized acrylic resins subjected to mechanical and chemical polishing: In vitro study. J Contemp Dent Pract 2012;13: 389-93
9. Pang SK, Millar BJ. Cross infection control of impressions: a questionnaire survey of practice among private dentists in Hong Kong. Hong Kong Dent J 2006;3(2):89–93.
10. Al-Jabrah O. Antimicrobial effect of 4 disinfectants on alginate, polyether, and polyvinyl siloxane impression materials. Int J Prosthodont [Internet]. 2007;20(3):299–307. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/6257722>
11. Ahmad S, Tredwin CJ, Nesbit M, Moles DR. Effect of immersion disinfection with Perform-ID on alginate, an alginate alternative, an addition-cured silicone and resultant type III gypsum casts. Br Dent J 2007 Jan 13;202(1):1–7.
12. Machmud E, Dharmautama M, Sutono E. Efektivitas berkumur menggunakan obat kumur dari bahan bunga rosella untuk menghambat pembentukan koloni bakteri dan *C.albicans* pada mahkota akrilik. [Makassar]: Universitas Hasanuddin; 2013.
13. Unita L, Singarimbun E. Efek konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosella terhadap jumlah koloni *Streptococcus sp.* in vitro. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran. 2018;30(1):1–6.
14. Taadi, Susilarti, Farida, Herastuti. Daya anti bakteri teh rosella terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro. Jurnal Teknologi Kesehatan 2011;7(1):34–8.
15. Riwandy A, Aspriyanto D, Budiarti LY. Aktivitas antibakteri ekstrak air kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* in vitro. Dentino 2014;2(1):60–4.
16. Maleki SJ, Crespo JF, Cabanillas B. Anti-inflammatory effects of flavonoids. Vol. 299, Food Chemistry. 2019.p.1-11.
17. Diana Hadad N, Husni P. Review: penentuan kandungan senyawa antioksidan dalam rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Farmaka 2019;7(1):1–6.
18. Subramaniam P, Eswara U, Maheshwar Reddy KR. Effect of different types of tea on *Streptococcus mutans*: An in vitro study. Indian J Dent Res 2012;23(1):43–8.
19. Goyal P, Aggarwal BK, Garg S. A study on combinatorial effects of various flavonoids for their antibacterial potential against clinically significant bacterial species. Hacettepe J Biol Chem 2010;38(4):255–8.