

Studi Awal Pemanfaatan Bawang Putih yang dihitamkan sebagai Antibakteri

St Qurratul Aini dan Maya Shovitri

Departemen Biologi, Fakultas Ilmu Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: maya@bio.its.ac.id

Abstrak—Bawang hitam adalah bawang putih segar yang telah dipanaskan selama beberapa waktu sehingga berubah warna, bau dan juga rasanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah bawang hitam sebagai olahan bawang putih memiliki daya antibakteri dengan melihat zona hambat dan pertumbuhan bakteri menggunakan metode difusi dan dilusi yang dimodifikasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Eschericia coli* (Gram -), *Bacillus subtilis* (Gram +), dan *Staphylococcus aureus* (Gram +) resisten terhadap ekstrak bawang putih dan bawang hitam, sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* (Gram -) sensitif terhadap ekstrak bawang putih dan ekstrak bawang hitam. Konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang hitam terhadap *E. coli* adalah 85%, *S. aureus* adalah 90%, dan pada *P. aeruginosa* serta *B. subtilis* adalah 100%. Kemudian konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang putih terhadap *E. coli* adalah 80%, *S. aureus* adalah 95%, dan pada *P. aeruginosa* serta *B. subtilis* adalah 100%.

Kata Kunci— antibakteri, bawang putih, difusi, dilusi.

I. PENDAHULUAN

TANAMAN bawang putih (*Allium sativum* Linn.) adalah tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat. Umbi bawang putih berguna sebagai bumbu dan obat beberapa penyakit seperti infeksi pernafasan dan untuk meningkatkan vitalitas tubuh [1]. Bawang putih salah satunya digunakan pula sebagai antibakteri [2]. Ekstrak bawang putih telah lama diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen dalam tubuh manusia. Antibakteri dari tumbuhan beberapa dekade ini dikembangkan sebagai jalan alternatif obat-obatan alami dengan efek samping minimal karena berkembangnya tingkat resistensi bakteri terhadap obat [3]. Resistensi bakteri terhadap obat terjadi karena penggunaan obat yang tidak sesuai dengan tingkat rasionalitas. Rasionalitas pemakaian obat tersebut meliputi tepat indikasi, tepat penderita, tepat obat, tepat dosis dan waspada efek samping obat. Pemakaian obat yang tidak rasional akan menyebabkan munculnya banyak efek samping dan mendorong munculnya bakteri resisten [4]. Aktivitas antibakteri dalam ekstrak bawang putih ini berspektrum luas, efektif terhadap bakteri Gram (+) dan juga Gram (-) [5]. Komponen utama dalam bawang putih yang dipercaya bertanggung jawab atas potensi antibakteri dan potensi terapeutik lain pada bawang putih ialah kandungan sulfur dalam bawang putih [6], diantaranya ialah *Diallyl thiosulfinate* (allicin) dan juga *Diallyl disulfide* (ajoene) [7].

Produk olahan yang berasal dari bawang putih di beberapa

negara seperti Cina dan Korea Selatan sudah banyak, salah satunya bawang hitam. Bawang hitam adalah bawang putih yang dihangatkan pada suhu dan kelembapan tertentu sehingga menjadi hitam, lunak dan sedikit terasa asam. Banyak penelitian yang membuktikan bawang putih mengandung zat antibakteri yaitu aliiin (*S-allyl-cysteine sulphoxide*) yang disintesis dari asam amino sistein [8].

Penelitian tentang uji aktivitas antibakteri yang pernah dilakukan secara umum menggunakan uji difusi metode Kirby-Bauer dan dilusi metode cair [9]. Uji difusi metode Kirby-Bauer adalah metode uji aktifitas antibakteri menggunakan kertas cakram yang dijenuhkan dengan larutan uji dan hasilnya berupa zona hambat yang ada di sekitar kertas cakram. Uji dilusi metode cair adalah uji aktifitas antibakteri semi kuantitatif, yaitu dengan larutan uji dilarutkan ke dalam media cair, kemudian ditanami bakteri uji [10]. Bakteri uji yang dipakai pada dua metode ini umumnya bersifat patogen baik bakteri Gram (+) maupun Gram (-), menghasilkan enterotoksin, ada yang berfiliform dan ada yang membentuk endospora yang menyebabkan infeksi dan keracunan. Beberapa bakteri patogen yang telah dievaluasi sensitivitasnya adalah *Salmonella* spp, *E. coli*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Helicobacter*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* [11]. Bakteri – bakteri tersebut dapat ditemukan pada saluran pencernaan atau berada di luar usus, pada bagian hidung atau pada kulit, ditemukan di tanah, air dan udara, serta dapat mengkontaminasi makanan [12].

II. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Departemen Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember mulai dari bulan Juli hingga September 2017.

B. Pembuatan Bawang Hitam

Bawang putih sebanyak 2 kg dipilih yang berukuran besar, tidak busuk, dan masih utuh menyatu dengan siung yang lain bukan yang pecah. Bawang putih dibiarkan tanpa dikupas dan dibiarkan dalam keadaan kering dan tidak lembab. Bawang putih sebanyak 2 kg dibagi menjadi 2 yaitu masing-masing seberat 1 kg. Satu kilogram bawang putih pertama dimasukan kedalam *rice cooker* dan ditata tidak saling tindih untuk mencegah kerusakan bentuk bawang hitam. *Rice cooker* ditutup dan diatur dalam mode *keep warm* (suhu $\pm 70^{\circ}$ - 80° C) dan dibiarkan selama 12 hari. Setelah 12 hari, bawang putih dikeluarkan dan dipilih bawang hitam yang memiliki kulit

siung tidak gosong dan bawang putih didalamnya berwarna hitam dan kisut sehingga didapatkan bawang hitam. Satu kilogram bawang putih yang lain dibiarkan sebagai kontrol.

C. Pembuatan Ekstrak Bawang Hitam

Ekstrak bawang hitam dibuat dengan menggunakan metode maserasi atau perendaman dengan beberapa modifikasi [13]. Langkah awal yang dilakukan adalah kulit bawang hitam dikupas dan dihaluskan menggunakan mesin penghalus (*blender*) dan dikeringkan dalam suhu ruang. Serbuk bawang hitam kemudian direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (10g serbuk dalam 100ml etanol) selama 24 jam [14], dan kemudian disaring dengan menggunakan corong Buchener yang dialasi dengan kertas saring *Whatman* nomor 42. Filtrat kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Filtrat dimasukkan kedalam labu alas bulat sampel pada rotor penggerak dan labu destilat yang diatur sesuai titik didih air yaitu 100°C. Kemudian penangas air (*water bath*) dinyalakan yang dilanjutkan dengan menyalakan rotavorator dan pipa vakum. Pada suhu 78,29°C etanol akan menguap dan dilepaskan melalui lubang kondensor, kemudian air dari hasil perendaman akan diuapkan dan dikondensasikan kembali. Filtrat hasil kondensasi disebut sebagai ekstrak bawang hitam dengan konsentrasi 100% [15]. Ekstrak bawang hitam kemudian diencerkan dengan aquades steril sampai diperoleh konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak menggunakan perhitungan seperti yang dilakukan oleh rujukan [16] yaitu sebagai berikut:

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2 \quad (1)$$

Dimana:

- V_1 = Volume ekstrak yang dibutuhkan
- C_1 = Konsentrasi sebelum pengenceran
- V_2 = Volume yang akan dibuat
- C_2 = Konsentrasi yang akan dibuat

Setelah diencerkan, ekstrak disimpan didalam botol steril dan disimpan didalam lemari pendingin sampai akan digunakan saat pengujian.

D. Metode Difusi

Pertama, kertas saring *Whatman* no 42 dipotong berbentuk cakram dengan diameter 0,5cm. Kertas cakram tersebut kemudian direndam masing-masing dalam larutan ekstrak 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0% sampai jenuh (5 detik). Starter bakteri uji diinokulasikan menggunakan *swab* kapas pada NA padat secara aseptis. Kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan masing-masing konsentrasi ekstrak (100%, 75%, 50%, 25%, dan 0%) diletakkan pada bagian atas media NA yang sudah mengandung bakteri uji dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 2 kali ulangan. Area jernih (zona hambat) di sekeliling cakram yang terbentuk setelah inkubasi diukur menggunakan jangka sorong.

E. Metode Dilusi

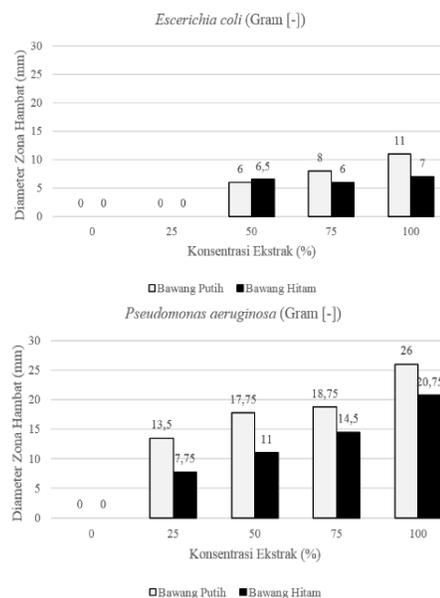
Konsentrasi ekstrak yang menunjukkan zona hambat terbesar pada uji difusi digunakan sebagai konsentrasi awal perlakuan dilusi. Metode dilusi dilakukan dalam 2 tahap [17].

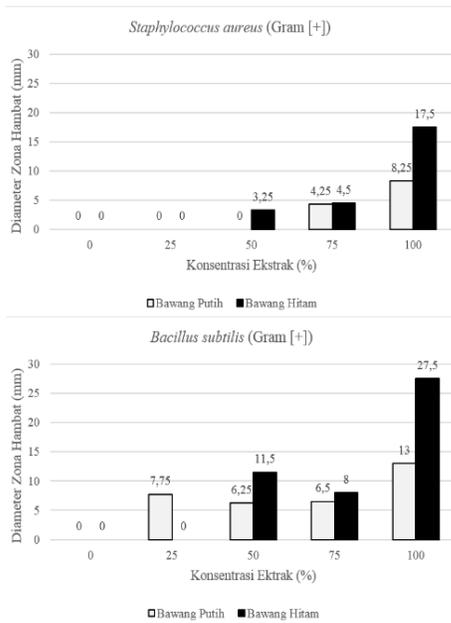
Tahap pertama yaitu tabung reaksi diisi dengan starter bakteri uji dengan kepadatan 10^8 sel/ml sebanyak 2ml dan ditambah 2ml ekstrak uji pada konsentrasi terbaik pada metode difusi dengan beda konsentrasi sebesar 5%, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Misalkan konsentrasi ekstrak 100% menunjukkan zona bening yang paling besar, maka dibuat interval 5% kebawah hingga 6 tingkat yaitu 100%, 95%, 90%, 85%, 80% dan yang terakhir 75%. Setelah itu, biakan bakteri uji diambil sebanyak 1ose dan digoreskan pada NA dalam cawan Petri dan diinkubasi kembali selama 24 jam. Apabila tidak terjadi pertumbuhan bakteri pada medium, maka konsentrasi ekstrak dengan nilai terendah dianggap sebagai *Minimum Bactericidal Concentrate* (MBC) atau konsentrasi bunuh minimum (KBM).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Zona Hambat yang Dibentuk oleh Ekstrak Bawang Hitam

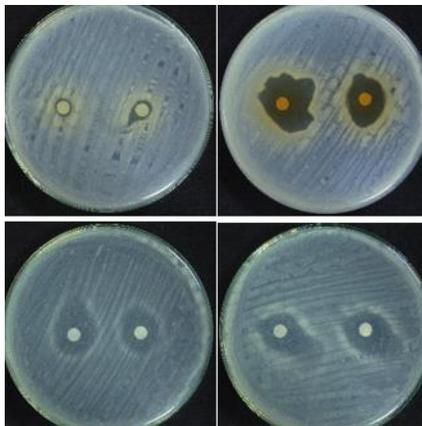
Terdapat dua cara metode uji antibakteri yaitu metode difusi dan metode dilusi. Masing-masing metode difusi dan dilusi memiliki beberapa macam metode yang bisa dilakukan [17]. Metode difusi Kirby-Bauer dan metode dilusi padat yang dimodifikasi dipilih sebagai metode yang dipakai dalam penelitian ini karena lebih mudah dan sederhana untuk dilakukan. Penelitian ini menggunakan bakteri uji *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, sebagai perwakilan bakteri Gram (-), serta *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* sebagai perwakilan bakteri Gram (+). Kemampuan ekstrak bawang putih dan bawang hitam dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji menggunakan uji difusi terdapat pada Gambar 1.





Gambar 1. Histogram Rata-Rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih dan Bawang Hitam terhadap Bakteri Uji (mm) Menggunakan Metode Difusi.

Dari Gambar 1 terlihat perbedaan pengaruh ekstrak terhadap bakteri uji dan nilai KHM yang terbentuk. Ekstrak bawang putih pada konsentrasi ekstrak 25% dapat menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* dan *B. subtilis*. Pada konsentrasi ekstrak 50%, ekstrak bawang putih dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, dan pada konsentrasi ekstrak 75% dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Peningkatan nilai konsentrasi ekstrak bawang putih berbanding lurus dengan besarnya zona hambat, seiring dengan meningkatnya nilai konsentrasi ekstrak maka besar zona hambat (Gambar 2.) semakin besar pula.



Gambar 2. Pembentukan Zona Hambat oleh Ekstrak Bawang Hitam dan Bawang Putih.

Kemudian pada ekstrak bawang hitam dapat menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 25%. Pada konsentrasi ekstrak 50%, ekstrak bawang hitam dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, *S. aureus*, dan *B. subtilis*. Peningkatan nilai konsentrasi ekstrak bawang hitam berbanding lurus dengan besarnya zona hambat yang terbentuk, semakin meningkat konsentrasi ekstrak maka

semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Dari uji tersebut diketahui bahwa nilai KHM pada setiap ekstrak pada bakteri uji memiliki nilai yang berbeda. Ukuran zona hambat ini tergantung kepada kecepatan difusi antibakteri, derajat sensitivitas mikroorganisme, dan kecepatan pertumbuhan bakteri [18].

Dari uji difusi ini (uji KHM) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 75% berpengaruh tinggi pada pertumbuhan bakteri uji dengan besar diameter zona hambat sebesar 5-25mm. Selanjutnya konsentrasi ekstrak 75% - 100% digunakan sebagai batasan interval untuk uji dilusi. Uji dilusi dilakukan untuk mendapatkan nilai konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari ekstrak bawang putih maupun bawang hitam. Nilai KBM pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1
Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari Ekstrak Bawang Putih dan Bawang Hitam terhadap Bakteri Uji.

Bakteri Uji	Konsentrasi Bunuh Minimum											
	Bawang Putih					Bawang Hitam						
	75%	80%	85%	90%	95%	100%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
<i>E. coli</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>B. subtilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Dari Tabel 1 diketahui bahwa ekstrak bawang putih maupun bawang hitam memiliki nilai KBM yang berbeda. Konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang putih pada *E. coli* adalah konsentrasi ekstrak 80%, *S. aureus* pada konsentrasi ekstrak 95%, dan KBM ekstrak bawang putih pada *P. aeruginosa* dan *B. subtilis* adalah 100%. Konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang hitam pada *E. coli* adalah konsentrasi ekstrak 85%, *S. aureus* pada konsentrasi ekstrak 90%, dan pada *P. aeruginosa* serta *B. subtilis* adalah pada konsentrasi ekstrak 100%.

Dari data yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas zat antibakteri yang terkandung dalam bawang putih dan bawang hitam tidak memiliki perbedaan bila ditinjau dari parameter zona hambat dan pertumbuhan bakteri uji. Zona hambat yang terbentuk dan tidak adanya pertumbuhan bakteri uji pada NA diduga karena adanya allicin. Menurut rujukan [19] yang melakukan penelitian terhadap bawang putih menyimpulkan bahwa ekstrak bawang putih dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini disebabkan oleh zat yang bernama allicin. Allicin yang terkandung dalam ekstrak bawang putih memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan menghambat sintesis DNA, RNA, dan protein yang penting untuk pertumbuhannya [20][10][11]. Allicin pada bawang putih mentah yang dipotong atau dihancurkan akan teroksidasi secara spontan menjadi allicin dan akan bertahan beberapa jam setelahnya [4]. Allicin yang diduga sebagai zat antibakteri pada bawang putih dan bawang hitam merupakan organosulfur yang mirip dengan sulfonamida [21]. Sehingga dari uji zona hambat dapat diketahui seberapa besar respon bakteri uji terhadap ekstrak bawang putih dan bawang hitam yang diduga sebagai sulfonamida menurut standar zona hambat yang dilakukan oleh rujukan [22] yaitu *E. coli* (Gram -), *B. subtilis* (Gram +), dan

S. aureus (Gram +) resisten terhadap ekstrak bawang putih dan bawang hitam, sedangkan *P. aeruginosa* (Gram -) sensitif terhadap ekstrak bawang putih dan ekstrak bawang hitam.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Escherichia coli (Gram -), *Bacillus subtilis* (Gram +), dan *Staphylococcus aureus* (Gram +) resisten terhadap ekstrak bawang putih dan bawang hitam, sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* (Gram -) sensitif terhadap ekstrak bawang putih dan ekstrak bawang hitam. Konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang hitam terhadap *E. coli* adalah 85%, *S. aureus* adalah 90%, dan pada *P. aeruginosa* serta *B. subtilis* adalah 100%. Kemudian konsentrasi bunuh minimum ekstrak bawang putih terhadap *E. coli* adalah 80%, *S. aureus* adalah 95%, dan pada *P. aeruginosa* serta *B. subtilis* adalah 100%. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisa zat antibakteri yang terkandung pada bawang hitam, serta perlu dilakukan uji biokimia yang lebih mendalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Enny Zulaika, M. P., dan Ibu Wirdhatul Muslihatin, S. Si., M. Si. atas kritik dan sarannya dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Pratimi, "Perbedaan potensi bakteriostatik antara Bawang Putih Umbi tunggal dengan Bawang Putih umbi banyak terhadap bakteri gram positif dan gram negative," Universitas Diponegoro, 1995.
- [2] J. . Barnes, J., Anderson, L.A., and Philips, *Herbal Medicines, 3th ed.* London: Pharmaceutical Press, 2007.
- [3] S. M. Gull I, Saeed M, Shaikat H, "Inhibitory Effect Of Allium sativum And Zingiber officinale Extracts On Clinically Important Drug Resistant Pathogenic Bacteria," *J Clin Microbiol Antimicrob*, vol. 11, pp. 65–73, 2014.
- [4] J. Salima, "Antibacterial Activity of Garlic (*Allium sativum* L.)," University of Lampung, 2015.
- [5] M. M., "Allium sativum: Facts and Myths Regarding Human Health," *J Natl Ins Public Heal.*, vol. 65, no. 1, pp. 1–8, 2013.
- [6] I. I. Uzodike E, "Efficacy Of Garlic (*Allium sativum*) On *Staphylococcus aureus* Conjunctivitis," *JNOA*, vol. 12, pp. 20–22, 2014.
- [7] M. Z. Dusica P, Vesna D, Ljubisa B, "Allicin And Related Compounds: Biosynthesis And Pharmacological Activity," *Phys Chem Tech*, p. 920, 2014.
- [8] P. Bongiorno, Peter, B., Patrick, M.F., LoGiudice, "otential health benefits of garlic (*Allium Sativum*): A narrative review," *J. Complement. Integr. Med.*, 2008.
- [9] M. B. and M. P. Safithri, M., "Antibacterial Activity of Garlic Extract Against some Pathogenic Animal Bacteria," *Media Peternakan*, pp. 155–158, 2011.
- [10] D. D, "Antibacterial Effect of Garlic (*Allium sativum*) on *Staphylococcus aureus*: An in vitro study," *Asian J Med Sci*, pp. 62–65, 2014.
- [11] B. N, "Antimicrobial activityof essential oil extracts of various onions (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*)," *Leb. u- Technol*, vol. 37, pp. 263–268, 2014.
- [12] R. K.J, *Staphylococci. In: Ryan KJ, Ray CG, editors. Sherris Medical Microbiology: an introduction to Infectious Diseases.* New York: McGraw-Hill, 2004.
- [13] J. B. Harbone, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1987.
- [14] L. Waluyo, *Teknik dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi.* Malang: UMM Press, 2010.
- [15] R. K. Kumar K. P. Sampath., Debjit Bhowmik, Chiranjib, Pankaj Tiwari, "Allium sativum and its health benefits: An overview," *J. Chem. Pharm. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 135–146, 2010.
- [16] Ratnasari, "Uji aktivitas antibakteri ekstrak diklorometan dan etil asetat daun MIMBA (*Azadiracenta indica* A. Juss). Terhadap bakteri *Staphlococcus aureus* dan *Escherichia coli*," Universitas Islam Negeri Syarifhidayatullah, 2009.
- [17] D. Ankri, S., and Mirelman, "Antimicrobial properties of allicin from garlic," pp. 125–129.
- [18] T. U. Soleha, "Uji Kepekaan terhadap Antibiotik," Universitas Negeri Lampung, 2015.
- [19] P. R. Bradley, "British Herbal Compendium : A Handbook of Scientific Information on Widely Used Plant Drugs," *Br. Herb. Med. Assoc. Prod. by its Sci. Comm.*, 1992.
- [20] C. P. Londhe V, Gavasane A, Nipate S, Bandawane D, "Role of Garlic (*Allium sativum*) in Various Disease: An Overview," *J Pharm Res Opin.*, pp. 129–134, 2014.
- [21] A. I. Freeman-Cook L, Freeman-cook KD, *Staphylococcus aureus Infections: Deadly Diseases And Epidemics.* Infobase Publishing edition, 2006.
- [22] H. Prescott, *Prescott's Principles of Microbiology.* Mc Graw Hill Companies, 2009.