

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Akar *Wasabia japonica* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048

Louis Ryandi¹, Suparto², Irvan Tanpomas²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

²Staf Pengajar Bagian Anestesi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana
Alamat Korespondensi: irvan.tanpomas@ukrida.ac.id

Abstrak

Wasabia japonica merupakan salah satu tumbuhan yang berasal dari Jepang. Selain digunakan sebagai bumbu pelengkap dalam makanan *sushi*, *Wasabia japonica* juga digunakan sebagai bahan dasar dari salah satu produk perawatan wajah di Indonesia, yang memunyai komponen antibakteri yang disebut dengan *allyl isothiocyanate* untuk menghambat terjadinya akne vulgaris. Salah satu bakteri penyebab akne vulgaris adalah *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Uji antibakteri ekstrak akar *Wasabia japonica* menggunakan tiga bahan pelarut yaitu etanol, etil asetat, dan dietil eter. Ketiga pelarut ini digunakan dalam pembuatan ekstrak akar *Wasabia japonica*, kemudian dengan menggunakan metode difusi agar yaitu dengan membuat sumur dan dimasukkan ekstrak akar *Wasabia japonica* dengan konsentrasi 100%, untuk mengetahui diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak akar *Wasabia japonica* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Jika ditemukan adanya zona jernih maka dilanjutkan dengan metode dilusi cair yaitu dengan cara melakukan pengenceran ekstrak akar *Wasabia japonica* dan ditentukan konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa ternyata ketiga ekstrak tidak memunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Hal ini mungkin dikarenakan struktur protein pada *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 tidak dapat dirusak oleh *allyl isothiocyanate*.

Kata kunci: ekstrak akar *Wasabia japonica*, *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048, *allyl isothiocyanate*, diameter zona hambat

Wasabia japonica Root Ekstract Antibacterial Activity Test against *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 Bacterial Growth

Abstract

Wasabia japonica, a plant native to Japan, is largely used as a sushi condiment. *Wasabia japonica* is also used as base material for facial care products in Indonesia. This plant is known to have an antibacterial component called *allyl isothiocyanate* that prevents the occurrence of acne vulgaris. One of the causes of acne vulgaris is the bacterium *Staphylococcus epidermidis*. This study aimed to investigate antibacterial effect from the roots of *Wasabia japonica*. The roots were extracted using three solvents, namely ethanol, ethyl acetate, and diethyl ether. The antibacterial effect of each extract was tested against *S. epidermidis* FNCC 0048 using an agar diffusion method. For each extract, a 100% concentration was used to determine the diameter of inhibition zone. Thereafter, a dilution method would be used to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) for extracts with positive result. This study found that all extracts did not show antibacterial effect on *S. epidermidis* FNCC 0048. This may indicate that *allyl isothiocyanate* may not be able to disrupt proteins in *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048.

Keywords: *Wasabia japonica* root extract, *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048, allyl isothiocyanate, the diameter of inhibition zone

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara yang beriklim tropis, memiliki banyak dataran tinggi dan bertanah subur sehingga memiliki berbagai jenis tanaman. Namun banyak pemanfaatannya yang belum maksimal. Seiring dengan berjalannya waktu, pengetahuan tentang tumbuhan obat semakin berkembang, kini tanaman obat telah digali manfaatnya. Masyarakat kini lebih cenderung untuk menggunakan obat dari alam. Hal ini dikarenakan banyaknya yang ditimbulkan oleh penggunaan obat sintetis seperti efek sampingnya, harganya, dan masalah resistensi.¹ Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat adalah *Wasabia japonica*, karena memiliki efek antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen.^{2,3}

Wasabia japonica merupakan salah satu tanaman yang dibudidayakan di dataran Dieng, Jawa Tengah. Tanaman ini awalnya berasal dari Jepang. Tanaman ini tumbuh di lingkungan yang dingin, sehingga tempat yang paling tepat adalah di dataran tinggi atau pegunungan. Sebagian orang menggunakan tanaman ini sebagai bumbu pelengkap pada makanan *sushi*.⁴ Seiring dengan berjalannya waktu, *Wasabia japonica* tidak hanya digunakan sebagai bumbu pelengkap untuk makanan *sushi* saja, tetapi digunakan juga sebagai komponen antibakteri. Di Indonesia terdapat produk perawatan wajah yang menggunakan bahan dasar *Wasabia japonica* sebagai komponen antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan akne vulgaris. Oleh karena itu, peneliti ingin membuktikan apakah kandungan yang terdapat pada *Wasabia japonica* dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat di akne vulgaris.

Akne vulgaris merupakan inflamasi kronik pada kelenjar pilosebaceus karena adanya peningkatan sebum yang diinduksi oleh hormon androgen dan kolonisasi bakteri di wajah, leher, maupun dada.⁵ Akne vulgaris yang sangat kronis dapat mengganggu seseorang sehingga menyebabkan tidak percaya diri. Akne vulgaris yang berat secara signifikan dapat memengaruhi masalah psikologi jika tidak segera ditangani.⁶ Salah

satu bakteri penyebab akne vulgaris adalah *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048.⁷

Pada penelitian sebelumnya, telah dilaporkan bahwa *Wasabia japonica* memiliki efek antibakteri yang kuat terhadap *Eschericia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan bakteri patogen lainnya.^{2,3} Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis akan mencoba untuk membuktikan khasiat yang terdapat pada *Wasabia japonica* dengan cara meneliti aktivitas antibakteri ekstrak akar *Wasabia japonica* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Diharapkan efek aktivitas antibakteri ini dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan dari *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan alternatif terapi untuk penanganan kasus *Acne vulgaris* dari bahan tanaman organik.

Metodologi Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimental yang dilakukan terhadap kuman *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana. Subjek Penelitian adalah *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048.⁸⁻¹¹

Bahan yang digunakan adalah *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048, aquades, bubuk agar Merck 1.01615.0100, bubuk *Luria-Bertani broth* Miller Himedia M124, dietil eter, etanol, etanol absolut, etil asetat, aluminium foil, akar *Wasabia japonica*.

Alat yang digunakan adalah pisau, *dry freezer* FDL-10N-50-BA MRC, blender, inkubator *Haeraeus*, *stirrer* *Thermoscientific Cimarec*, kertas saring, gelas *Erlenmeyer* 500ml dan 50ml, corong gelas, *rotatory evaporator* *Buchi Rotavapor* R-3, *vacuum pump* *Buchi* V-700, *recirculating chiller* *Buchi* F-100, *autoclave* *Hirayama Hiclave* HVE 50, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, sengkeli, timbangan digital *Ohaus Scout*, *micropipette* *Biorad*, *microtip*, *biosafety cabinet* *Puricube Cryste Novapro Co*, *incubator shakers* *Heidolph Unimax* 1010, *cork-borer*,

spectrophotometer Hach DR 2800, mixer Vortex Labnet.

Cara kerja dimulai dengan pembuatan ekstrak akar *Wasabia japonica*, kultur bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048, uji aktivitas antibakteri *Wasabia japonica*.

Ekstrak Etanol

Sebanyak 200 g akar *Wasabi* yang telah dipotong kulitnya dan dibersihkan, dikeringkan di dalam *dry freezer* FDL-10N-50-BA MRC. Setelah itu, diblender sehingga didapatkan akar *Wasabi* dalam bentuk bubuk dan dimaserasi menggunakan etanol sebanyak 300 ml. Kemudian disimpan dalam suhu ruang selama satu hari dengan ditutup menggunakan *aluminium foil*. Setelah itu, difilter dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan endapan dari cairan jernih di atasnya. Lalu dievaporasi menggunakan *rotatory evaporator* Buchi Rotavapor R-3 disertai *vacuum pump* Buchi V-700, dan *recirculating chiller* Buchi F-100. Suhu yang digunakan saat evaporasi adalah 77°C dengan tekanan 2 atm. Hasil yang diperoleh dipindahkan dalam botol kecil dan kemudian ditimbang.

Ekstrak Etil Asetat

Sebanyak 200 g akar *Wasabi* yang telah dipotong kulitnya dan dibersihkan, dikeringkan di dalam *dry freezer* FDL-10N-50-BA MRC. Setelah itu, diblender sehingga didapatkan akar *Wasabi* dalam bentuk bubuk dan dimaserasi menggunakan etil asetat sebanyak 300 ml. Kemudian disimpan dalam suhu ruang selama satu hari dengan ditutup menggunakan *aluminium foil*. Setelah itu, difilter dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan endapan dari cairan jernih di atasnya. Lalu dievaporasi menggunakan *rotatory evaporator* Buchi Rotavapor R-3 disertai *vacuum pump* Buchi V-700 dan *recirculating chiller* Buchi F-100. Suhu yang digunakan saat evaporasi adalah 77°C dengan tekanan 2 atm. Hasil yang diperoleh dipindahkan dalam botol kecil dan kemudian ditimbang.

Ekstrak Dietil Eter

Sebanyak 200 g akar *Wasabi* yang telah dipotong kulitnya dan dibersihkan, dikeringkan di dalam *dry freezer* FDL-10N-

50-BA MRC. Setelah itu, diblender sehingga didapatkan akar *Wasabi* dalam bentuk bubuk. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 100 ml dan di inkubasi dengan Haeraeus Incubator selama satu jam dengan suhu 37°C. Tambahkan 300 ml dietil eter dan aduk dengan suhu ruang selama satu jam dengan menggunakan *stirrer Thermoscientific Cimarec*. Setelah itu, difilter dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan endapan dari cairan jernih di atasnya. Lalu dievaporasi menggunakan *rotatory evaporator* Buchi Rotavapor R-3 disertai *vacuum pump* Buchi V-700 dan *recirculating chiller* Buchi F-100. Suhu yang digunakan saat evaporasi adalah 35°C dengan tekanan 2 atm. Hasil yang diperoleh dilarutkan dalam etanol absolut sebanyak 20 ml dan dipindahkan dalam botol kecil dan kemudian ditimbang.

Medium Luria-Bertani Broth

Sebanyak 5 g bubuk *Luria-Bertani broth Miller Himedia* M124-500g dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer 500 ml. Kemudian ditambahkan aquadest 200 ml dan dilakukan pengadukan dengan menggunakan *stirrer Thermoscientific Cimarec* dengan suhu 100°C selama 15 menit. Lalu distrerilisasi dengan menggunakan *Autoclave Hirayama Hivlave Hve* 50 dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

Medium Luria-Bertani Agar

Sebanyak 5 g bubuk *Luria-Bertani broth Miller Himedia* M124-500g yang dicampur dengan 3 g bubuk agar *Merck* 1.01615.0100 dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer 500 ml. Kemudian ditambahkan aquadest 200 ml dan dilakukan pengadukan dengan menggunakan *stirrer Thermoscientific Cimarec* dengan suhu 100°C selama 15 menit. Lalu distrerilisasi dengan menggunakan *Autoclave Hirayama Hivlave Hve* 50 dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.⁸⁻¹¹

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048

Bakteri ditumbuhkan pada *Luria-Bertani Broth* di gelas Erlenmeyer 100 ml dan diinkubasi dengan menggunakan *incubator*

shakers Heidolph Unimax 1010 dengan suhu 37°C selama 24 jam.

Uji Metode Difusi Agar

Staphylococcus epidermidis FNCC 0048 yang memiliki turbiditas setara dengan larutan standar Mc Farland 0,5 dan menunjukkan

kepadatan bakteri 10⁸ CFU/ml dengan menggunakan *spectrophotometer* Koch DR 2800 dan dihomogenisasi dengan menggunakan *mixer* Vortex Labnet diinokulasikan ke dalam cawan petri berisi media agar *Luria-Bertani*. Selanjutnya dengan menggunakan cara *cup plate*, dibuat sumur dengan menggunakan *cork-borer*. Pada sumur tersebut diberi ekstrak *Wasabia japonica*.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan Dietil Eter Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048

| Pelarut | 1 | 2 | 3 |
|------------------|---|---|---|
| Etanol 100% | - | - | - |
| Etil asetat 100% | - | - | - |
| Dietil eter 100% | - | - | - |



Foto 1. Zona Hambat pada Ekstrak Etanol



Foto 2. Zona Hambat pada Ekstrak Etil Asetat

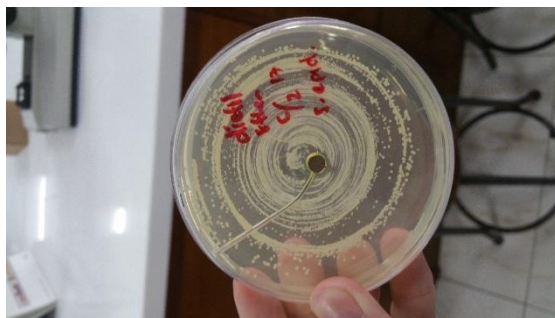


Foto3. Zona Hambat pada Ekstrak Dietil Eter

Pembahasan

Untuk mengetahui potensi awal ekstrak etanol, dietil eter, dan etil asetat akar *Wasabia japonica* sebagai antibakteri alami, maka digunakan metode difusi agar. Ekstrak etanol dipilih karena merupakan pelarut organik umum dan bersifat protik polar. Etil asetat dipilih karena merupakan pelarut organik umum dan bersifat aprotik polar. Dietil eter dipilih karena merupakan pelarut organik umum dan bersifat non polar. Potensi awal aktivitas antibakteri ekstrak akar *Wasabia japonica* dapat diketahui jika terdapat diameter zona jernih yang terbentuk di sekitar sumur pada media *Luria Bertani* Agar yang diisikan ekstrak sampel. Adanya zona bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak akar *Wasabia japonica*.

Hasil pada tabel 1 menunjukkan ekstrak etanol, dietil eter, dan etil asetat dengan tanpa pengenceran tidak ditemukan adanya zona jernih pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 pada tiga kali pengulangan. Hal ini menunjukkan kalau ekstrak akar *Wasabia japonica* tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048. Hal ini dapat dilihat pada gambar foto 1,2, dan 3. Oleh karena itu, tidak diperlukan metode dilusi.

Menurut penelitian yang telah dilakukan, *allyl isothicyanate* lebih sensitif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif. Hal ini berarti *allyl isothicyanate* tidak sensitif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dikarenakan tidak memberikan efek pada membran sel, ribosom, maupun struktur dinding sel pada bakteri gram positif.^{12,13}

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak etanol akar *Wasabia japonica* tidak mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048
2. Ekstrak etil asetat akar *Wasabia japonica* tidak mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048
3. Ekstrak dietil eter akar *Wasabia japonica* tidak mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048

Daftar Pustaka

1. Eady EA, Gloor M, Leyden JJ. Propionibacterium acnes resistance: a worldwide problem. *Dermatology* 2003;206:54-6.
2. Nishida M. Studies on the pungent component. Antibacterial properties of essential oil of *Eutrema wasabi* Maxim. *Yakugaku Zasshi*. 1958;78:435-43.
3. Inoue S, Goi H, Miyauchi K, Muraki S, Ogihara M, Iwatani Y. Inhibitory effect of volatile constituents of plants on the proliferation of bacteria. *Antibacterial activity of plant volatiles*. *J Antibact Antifung Agents*. 1983;11:609-15.
4. Sultana T, Savage GP. Wasabi japanese horseradish. *Bangladesh J Sci Ind Res* 2008;43(5):433-48.
5. Williams HC, Dellavalle RP, Garner S. *Acne vulgaris*. *Lancet* [Internet]. Elsevier

- Ltd; 2012;379(9813):361–72. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60321-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60321-8)
6. Yosipovitch G, Tang M, Dawn AG, Chen M, Goh CL, Chan YH, et al. Study of psychological stress , sebum production and acne vulgaris in adolescents. *Acta Derm Venereol* 2007;(1):135–9.
 7. Rajiv P, Nitesh K, Raj K, Hemant KG. Staphylococcus epidermidis in human skin microbiome associated with acne: A cause of disease or defence?. *Res J Biotech* 2013;8(12):78-82.
 8. Jacquely G. *Microbiology principles and exploration*. 7th ed. Virginia: John Wiley Dan Sons Inc;2008.p.690-2.
 9. David G. *Medical microbiology*. 18th ed. Elsevier;2012.p.280-9.
 10. *At a glance microbiologi medis dan infeksi*. Edisi ke-3. Jakarta: Erlangga;2009.h.51-2.
 11. Sylvia TP. *Mikrobiologi farmasi*. Jakarta: Erlangga;2008:188-90.
 12. Isshiki K, Tokuoka K, Mori R, Chiba S, Preliminary examination of allyl isothiocyanate vapor for food preservation. *Biosci Biotech Biochem* 1992;56:1476-7.
 13. Sambrook, J, Fritsch EF, and Maniatis T.. *Molecular cloning: a laboratory manual*, 2nd ed. Cold New York: Spring Harbor Laboratory;1989.