

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS
(*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Biologi



Oleh:

Kartini Jusanti

NIM. 1606886

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Kartini Jusanti, 2020

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS (*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI
PENYEBAB JERAWAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS
(*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT**

Oleh
Kartini Jusanti

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Kartini Jusanti 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS
(*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Oleh:
Kartini Jusanti

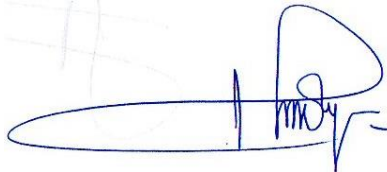
DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing I,



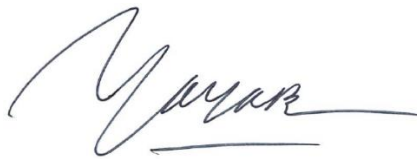
Dr. Hj. Any Fitriani, M.Si.
NIP. 196502021991032001

Pembimbing II,



Dr. Didik Priyandoko, M.Si.
NIP. 196912012001121001

Pembimbing III,



Assoc. Prof. Dr. Yaya Rukayadi

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi,
2/6/2020



Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si.
NIP. 197008112001122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Kemukus (Piper cubeba L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat” ini beserta seluruh isinya adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan ataupun klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Mei 2020

Kartini Jusanti
NIM. 1606886

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Kemukus (*Piper cubeba* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat”. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dan tugas akhir yang disusun untuk menyelesaikan studi di Program Studi Biologi, Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam penelitian serta penulisan karya ilmiah ini, oleh karena itu penulis memohon maaf atas kekurangan dari karya ilmiah ini. Penulis berharap bahwa hasil penelitian dari skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan sebagai informasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan dan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Any Fitriani, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan sekaligus sebagai dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, memberi masukan dan memotivasi penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.
2. Bapak Dr. Didik Priyandoko, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberi masukan dan memotivasi penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Yaya Rukayadi selaku dosen pembimbing III yang telah membimbing, memberikan masukan, memberikan bantuan berupa materil, dan memotivasi penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Bambang Supriatno, M.Si. selaku ketua Departemen Pendidikan Biologi atas bantuannya selama penulis melaksanakan kuliah di Departemen Pendidikan Biologi.
5. Ibu Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si. selaku ketua Program Studi Biologi yang telah memberikan dukungan dan bimbingan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap dosen Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas ilmu, saran, bantuan dan motivasi baik secara langsung atau tidak langsung yang menunjang penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh staf akademik beserta seluruh laboran Laboratorium Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, nasihat dan berbagai kemudahan pada penulis hingga dapat menunjang dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Kedua orang tua penulis, Alm. Bapak Djuanda Ridwan dan Ibu Siti Fatimah, atas kasih sayang, doa, bantuan secara moril maupun materil serta motivasi yang selalu diberikan kepada penulis. Serta saudara tercinta penulis Alm. Eka Kun Fayakun Setiawan Ridwan, Abimanyu Ridwan, Entang Juarsih, S.Pd., dan Euis Rina Juhartini S.Pd.
9. Tim penelitian terhebat, Elysa Meilani Faradina dan Muhamad Aldi Maulana atas semua kerja keras dan kebersamaan selama mengerjakan tugas akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan yang saling memberikan dukungan, keceriaan dan semangat selama 4 tahun dalam bangku perkuliahan Nurfaiz Oktavia, Nanda Ayu Novia, Zahra Ramadhani Tayyubi, Risya Silky Luthfiah, Ninda Fregita Hasriani, Raden Denisa, Putri Puspa serta seluruh Biologi C 2016.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga selesainya karya yang sederhana ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya kepada para pembaca.

Bandung, Mei 2020
Penulis

Kartini Jusanti

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS (*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

ABSTRAK

Jerawat adalah masalah pada kulit karena terlalu banyaknya produksi minyak (sebum). Buah kemukus (*Piper cubeba* L.) memiliki potensi sebagai zat antibakteri yang dapat menyembuhkan jerawat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak buah kemukus dan juga mengevaluasi hasil *Time-Kill* pada konsentrasi dan waktu yang berbeda. bakteri uji yang digunakan yaitu *Propionibacterium acnes* ATCC 6919, *Staphylococcus epidermidis* KCCM 40003 dan *Staphylococcus aureus* KCCM 12255. Sampel buah kemukus diekstrak menggunakan etanol sebagai pelarut, lalu ekstrak diuji menggunakan uji antibakteri (*Disc Diffusion Assay*, *Minimum Inhibitory Concentration*, *Minimum Bactericidal Concentration*) dan uji *Time-Kill*. Hasil DDA terbentuk zona hambat pada bakteri *P. acnes*, *S. epidermidis* dan *S. aureus* berturut-turut yaitu $9,00 \pm 0,00$ mm, $9,75 \pm 0,00$ mm dan $9,25 \pm 0,00$ mm. Lalu nilai MIC pada bakteri *P. acnes* yaitu 2,500 mg/mL, sedangkan bakteri *S. epidermidis* dan *S. aureus* yaitu 1,250 mg/mL. Nilai MBC bakteri *P. acnes* yaitu 5,000 mg/mL, sedangkan bakteri *S. epidermidis* dan *S. aureus* yaitu 2,500 mg/mL. Nilai konsentrasi dan waktu inkubasi yang efektif dalam mereduksi pertumbuhan bakteri *P. acnes* yaitu $4 \times \text{MIC}$ pada jam ke-2, bakteri *S. epidermidis* yaitu $2 \times \text{MIC}$ dan $4 \times \text{MIC}$ pada jam ke-4, sedangkan bakteri *S. aureus* yaitu $2 \times \text{MIC}$ pada jam ke-4 dan $4 \times \text{MIC}$ pada jam ke-1. Hasil uji antibakteri dan uji *Time-Kill* menunjukkan bahwa ekstrak buah kemukus memiliki potensi sebagai zat antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Berdasarkan uji antibakteri, ekstrak kemukus lebih besar daya hambatnya pada bakteri *S. epidermidis* KCCM 40003.

Kata Kunci: Kemukus, antibakteri, bakteri penyebab jerawat.

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS (*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

ABSTRACT

Acne is a skin problem that caused by oil (sebum) hyper secretion. Kemukus fruits (*Piper cubeba* L.) potentially has antibacterial activity especially antiacne activity. The aim of this study was to determine antibacterial activity of extract kemukus fruits and evaluate the Time-Kill at different concentration and time. *Propionibacterium acnes* ATCC 6919, *Staphylococcus epidermidis* KCCM 40003 and *Staphylococcus aureus* KCCM 12255 were used as bacterial test. Kemukus fruits was extracted using ethanol as solvent. The extract was used for antibacterial assay (Disc Diffusion Assay, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration) and Time-Kill Assay. The result of DDA showed that the zone inhibition of *P. acnes*, *S. epidermidis* and *S. aureus* were $9,00 \pm 0,00$ mm, $9,75 \pm 0,00$ mm and $9,25 \pm 0,00$ mm respectively. The MIC value of *P. acnes* was 2,500 mg/mL, while *S. epidermidis* and *S. aureus* were 1,250 mg/mL. The MBC value of *P. acnes* was 5,000 mg/mL, while *S. epidermidis* and *S. aureus* were 2,500 mg/mL. The extract of kemukus fruits can decreased the growth of bacteria at different concentration and time, *P. acnes* reaches a value of 0 at 2 hours for 4×MIC, *S. epidermidis* at 4 hours for 2×MIC and 4×MIC, while *S. aureus* at 4 hours for 2×MIC and 1 hours for 4×MIC. The result of antibacterial assay and Time-Kill shows that extract of kemukus fruits potentially used for antibacterial agency because the extract can inhibit the growth of acne causing bacteria. Kemukus extract has greater inhibitory effect on *S. epidermidis* KCCM 40003.

Keywords: Kemukus, antibacterial, acne causing bacteria.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat.....	4
1.7 Asumsi.....	5
1.8 Hipotesis.....	5
1.9 Stuktur Organisasi.....	5
BAB II TANAMAN KEMUKUS (<i>Piper cubeba</i> L.), AKTIVITAS ANTIBAKTERI, JERAWAT, BAKTERI PENYEBAB JERAWAT	7
2.1 Tanaman Kemukus (<i>Piper cubeba</i> L.).....	7
2.2 Aktivitas Antibakteri.....	12
2.3 Jerawat.....	17
2.4 Bakteri Penyebab Jerawat.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	24
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	24
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	25
3.5 Analisis Statistik.....	29

3.6 Alur Penelitian.....	30
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Kurva Tumbuh Bakteri Penyebab Jerawat.....	31
4.2 <i>Disc Diffusion Assay</i> (DDA).....	37
4.3 Nilai <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC).....	42
4.4 <i>Time-Kill Assay</i>	48
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	53
5.1 Simpulan.....	53
5.2 Implikasi.....	53
5.3 Keterbatasan.....	54
5.4 Rekomendasi.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN I	64
LAMPIRAN II	66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kategori diameter zona hambat.....	15
4.1 Jumlah sel bakteri <i>P. acnes</i> , <i>S. epidermidis.</i> , <i>S. aureus</i> sesungguhnya...	35
4.2 Laju pertumbuhan <i>P. acnes</i> , <i>S. epidermidis.</i> , <i>S. aureus</i>	36
4.3 Diameter zona hambat ekstrak buah kemukus.....	37
4.4 Hasil uji <i>Mann-Whitney</i> pada zona hambat bakteri penyebab jerawat....	39
4.5 Hasil Uji <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC).....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kemukus.....	7
2.2 Jalur asam sikimat.....	9
2.3 Reaksi pada jalur asam sikimat.....	10
2.4 Metabolit sekunder dari jalur asam sikimat.....	10
2.5 Jerawat.....	18
2.6 Sel bakteri <i>S. aureus</i> perbesaran 1000 x.....	20
2.7 Sel bakteri <i>S. epidermidis</i> perbesaran 1000 x.....	21
2.8 Bakteri <i>P. acnes</i> perbesaran 1000 x.....	22
3.1 Alur Penelitian.....	30
4.1 Kurva tumbuh bakteri <i>P. acnes</i> ATCC 6919.....	31
4.2 Hasil Uji DDA.....	38
4.3 Hasil uji MIC <i>P. acnes</i> ATCC 6919.....	43
4.4 Hasil uji MIC <i>S. epidermidis</i> KCCM 40003.....	43
4.5 Hasil uji MIC <i>S. aureus</i> KCCM 12255.....	43
4.6 Hasil uji MBC <i>P. acnes</i> ATCC 6919.....	47
4.7 Hasil uji MBC <i>S. epidermidis</i> KCCM 40003.....	47
4.8 Hasil uji MBC <i>S. aureus</i> KCCM 12255.....	47
4.9 Kurva <i>Time-Kill</i> <i>P. acnes</i> ATCC 6919.....	48
4.10 Kurva <i>Time-Kill</i> <i>S. epidermidis</i> KCCM 40003.....	49
4.11 Kurva <i>Time-Kill</i> <i>S. aureus</i> KCCM 12255.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
LAMPIRAN I	
ALAT DAN BAHAN DALAM PENELITIAN	
1.1 Daftar alat yang digunakan dalam penelitian.....	64
1.2 Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian.....	65
LAMPIRAN II	
HASIL ANALISIS STATISTIK	
2.1 Kurva baku <i>P. acnes</i> ATCC 6919.....	66
2.2 Kurva baku <i>S. epidermidis</i> KCCM 40003.....	67
2.3 Kurva baku <i>S. aureus</i> KCCM 12255.....	67
2.4 Uji normalitas <i>Disc Diffusion Assay</i> (DDA).....	68
2.5 Signifikansi antara ekstrak dengan CHX.....	69
2.6 Signifikansi antar bakteri menggunakan ekstrak.....	69
2.2 Signifikansi antar bakteri menggunakan CHX.....	70

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhussein, H. H. & Al-Awsi, G. R. L. (2018). Comparing the effectiveness of the antibiotics and medicinal plants to influence the bacteria *Propionibacterium acne* which causing acne. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 10(1), 515-518. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v10i1.1852>.
- Acneresuelto.com. (2018). Azufre para el Acné. [Online]. Diakses dari: <https://acneresuelto.com/azufre-para-acne/>.
- Adrian, K. (2018). Empat Jenis Makanan Penyebab Jerawat. [Online]. Diakses dari <https://www.alodokter.com/empat-jenis-makanan-penyebab-jerawat>.
- Afriyanti, R. N. (2015). Akne vulgaris pada remaja. *Jurnal Majority*, 4(6), 10-17.
- Ahmad, D. Q. Z. (2017). Ethnobotany and Therapeutic Potential of Kabab Chini (*Piper cubeba*). *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, (August), 2418–2436. <https://doi.org/10.20959/wjpps20178-9870>.
- Alam, A., Ahmed, S., Husain, S., Bano, H., & Ahmed, Z. (2013). Kabab Chini (*Piper cubeba*) & Its Healing Corollary in Unani Medicine : An Overview. *American Journal of Pharmacy and Health Research*, 1(6).
- Alqadeeri, F., Rukayadi, Y., Abbas, F., & Shaari, K. (2019). Antibacterial and Antispore Activities of Isolated Compounds from *Piper cubeba* L. *Molecules*, 24(17), 3095.
- Anggriani, M., Rahim, E. A., Kimia, J., Mipa, F., & Tadulako, U. (2018). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI POLIEUGENOL BERAT MOLEKUL TINGGI DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PALA (Myristica fragrans Houtt) [Antibacterial Activity Test of High Molecular weight Poly Eugenol with an addition of Nutmeg Leaf Extract Myristica fragrans Hou.* 4(September), 190–200.
- Ann, F. Z. & Rukayadi, Y. (2019). Antibacterial activity of ethanolic *Piper cubeba* {L}. extract against *Escherichia coli* and its effect on microbiological quality of raw chicken meat during storage. *International Food Research Journal*, 26(3), 933–944.
- Balakrishnan, M., Simmonds, R. S., Kilian, M., & Tagg, J. R. (2002). Different bacteriocin activities of *Streptococcus mutans* reflect distinct phylogenetic lineages. *Journal of medical microbiology*, 51(11), 941-948.
- Baron, H. (1996). Strengths and limitations of ipsative measurement. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 69(1), 49–56.

- Bickel, M. (1993). The role of interleukin-8 in inflammation and mechanisms of regulation. *Journal of periodontology*, 64(5 Suppl), 456-460.
- Boukraa, L., Benbarek, H., & Aissat, S. (2008). Synergistic action of starch and honey against *Pseudomonas aeruginosa* in correlation with diastase number. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(2), 181–184. <https://doi.org/10.1089/acm.2007.0589>.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S.A. (2007). *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Budiharjo, R., Sarjono, P. R., & Asy'ari, M. (2017). Pengaruh Konsentrasi NaCl Terhadap Aktivitas Spesifik Protease Ekstraseluler dan Pertumbuhan Bakteri Halofilik Isolat Bittern Tambak Garam Madura. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 142-145.
- Burns, T., Breathnach, S., Cox, N., & Griffiths, C. (2005). *Rook's Textbook of Dermatology*. Australia: Blackwell Publishing company.
- Cappucino, J. G. dan Sherman, N. (2011). *Microbiology A Laboratory Manual Ninth Edition*. Pearson Education: San Francisco.
- Chessa, D., Ganau, G., Spiga, L., Bulla, A., Mazzarello, V., Campus, G. V., & Rubino, S. (2016). *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* virulence strains as causative agents of persistent infections in breast implants. *PLoS ONE*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146668>.
- CLSI. (2016). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 26th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Cronquist, A. (1988). *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. New York Botanical Garden, Bronx.
- Dewi, S.A. (2009). *Cara Ampuh Mengobati Jerawat*. Jakarta: Buana Pustaka.
- Dinarello, C. A. (1997). Interleukin-1. *Cytokine & growth factor reviews*, 8(4), 253-265.
- Doelle, H. W., Rokem, J. S., & Berovic, M. (Eds.). (2009). *BIOTECHNOLOGY- Volume VIII: Fundamentals in Biotechnology (Vol. 8)*. EOLSS Publications.
- Eady, E. A., Gloor, M., & Leyden, J. J. (2003). *Propionibacterium acnes* resistance: A worldwide problem. *Dermatology*, 206(1), 54–56. <https://doi.org/10.1159/000067822>.
- Elfahmi, N. V. (2006). *Phytochemical and Biosynthetic Studies of Lignans, with a Focus on Indonesian Medicinal Plants*. s.n.
- Fern, K. (2019). *Piper cubeba* L.. Tropical Plants Database. [Online]. Diakses dari

<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Piper+cubeba>.

- Godoy de Lima, R., Barros, M. T., & da Silva Laurentiz, R. (2018). Medicinal Attributes of Lignans Extracted from Piper Cubeba: Current Developments. *Chemistry Open*, 7(2), 180–191. <https://doi.org/10.1002/open.201700182>.
- González-Lamothe, R., Mitchell, G., Gattuso, M., Diarra, M. S., Malouin, F., & Bouarab, K. (2009). Plant antimicrobial agensiats and their effects on plant and human pathogens. *International journal of molecular sciences*, 10(8), 3400-3419.
- Haidar, R., Najjar, M., Boghossian, A. D., & Tabbarah, Z. (2010). *Propionibacterium acnes* causing delayed postoperative spine infection. *Scandinavian journal of infectious diseases*, 42(6-7), 405-411.
- Hamdiyati, Y., Kusnadi, & Rahadian, I. (2008). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 12(2), 1-10.
- Hamizan Rahman, M. A., Yan, L. K., & Rukayadi, Y. (2016). Antibacterial activity of fingerroot (*Boesenbergia rotunda*) extract against acne-inducing bacteria. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7(6), 2157–2163.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Hartanto, H. (2004). *KB: Keluarga Berencana dan Kontrasepsi*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Herwindo. (2007). Konservasi dan Potensi Pengembangan Kemukus. [Online]. Diakses dari: <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/konservasi-dan-potensi-pengembangan-kemukus/>.
- Humas UGM. (2005). Memanfaatkan Kemukus Sebagai Obat Asma. [Online]. Diakses dari: <https://ugm.ac.id/id/berita/1036-memanfaatkan-kemukus-sebagai-obat-asma>.
- Ibrahim, A. & Rusli, R. (2010). Potensi Antibakteri Ekstrak Diethyl Ether Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 1(1), 17-23.
- Jitunews.com. (2015). Kemukus Ampuh Atasi Masalah Pria dan Wanita. [Online]. Diakses dari: <https://www.jitunews.com/read/16421/kemukus-ampuh-atasi-masalah-pria-dan-wanita>.
- Julian, A. R. (2011). Pengaruh Suhu dan Lamanya Penyeduhan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) serta Proses pencernaan Secara In Vitro Terhadap Penghambatan Aktivitas Enzim Alfa Amilase dan Alfa Glukosidase secara In

Vitro. *Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.*

- Julianto, T. S. (2019). *Buku Ajar: Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Junior, M. R. M., Leite, A. V., & Dragano, N. R. V. (2010). Supercritical fluid extraction and stabilization of phenolic compounds from natural sources—review (supercritical extraction and stabilization of phenolic compounds). *The Open Chemical Engineering Journal*, 4(1).
- Khairunnisa, T. R. (2014). Pemurnian dan Karakterisasi Enzim CGT-ase (Siklodekstrin Glukontransferase) dari Bakteri Isolat Lti-A.24. (Skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung.
- Le Ouay, B. & Stellacci, F. (2015). Antibacterial activity of silver nanoparticles: A surface science insight. *Nano Today*, 10(3), 339–354. <https://doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.002>.
- Lestiandari, N., Samingan, S., Iswadi, I., Artika, W., & Khairil, K. (2020). Activity Combination of Lime Juice (*Citrus aurantifolia* Swingle), Pickle Tree (*Averrhoa bilimbi* L.) and Garlic (*Allium sativum* L.) Against Growth of *Propionibacterium acnes* In Vitro. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 5(1), 45-56.
- Leyden, J. J. (2001). The evolving role of *Propionibacterium acnes* in acne. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, 20(3), 139–143. <https://doi.org/10.1053/sder.2001.28207>.
- Lim, T. K. (2016). Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*, 10, 1–659. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-7276-1>.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Sthal, D. A., & Clark, D. P. (2012). Brock Biology of Microorganisms, 13th edition. San Fransisco: Benjamin Cummings.
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* Melch) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72082.
- McDowell, A., Nagy, I., Magyari, M., Barnard, E., & Patrick, S. (2013). The Opportunistic Pathogen *Propionibacterium acnes*: Insights into Typing, Human Disease, Clonal Diversification and CAMP Factor Evolution. *PLoS ONE*, 8(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070897>.
- Michael, J. P. & Chan, E. C. S. (1988). *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Mohapatra, D. P., Thakur, V., & Brar, S. K. (2011). Antibacterial Efficacy of Raw and Processed Honey. *Biotechnology Research International*, 2011, 1–6.

Kartini Jusanti, 2020

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KEMUKUS (*Piper cubeba* L.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.4061/2011/917505>.

- Nahak, G. & Sahu, R. K. (2011). Phytochemical Evaluation and Antioxidant activity of *Piper cubeba* and *Piper nigrum*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 01(08), 153-157.
- Nilsson, M., Frykberg, L., Flock, J. I., Pei, L., Lindberg, M., & Guss, B. (1998). A fibrinogen-binding protein of *Staphylococcus epidermidis*. *Infection and Immunity*, 66(6), 2666–2673.
- Nurmala, N., Virgiandhy, I. G. N., Andriani, A., & Liana, D. F. (2015). Resistensi dan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak tahun 2011-2013. *eJournal Kedokteran Indonesia*, 3(1), 21-28.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences & Research*, 6(1), 62-68.
- Oprica, C., Nord, C. E., Kalenic, S., Chmelar, D., Lundgren, B., Könönen, E., ... Lund, B. (2005). European surveillance study on the antibiotic susceptibility of *Propionibacterium acnes*. *Clinical Microbiology and Infection*, 11(3), 204–213. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.01055.x>.
- Pepeljnjak, S., Kaloderka, Z., & Zovko, M. (2005). Antimikrobna aktivnost flavonoida *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. *Acta Pharmaceutica*, 55(4), 431-435.
- Perazzo, F. F., Rodrigues, I. V., Maistro, E. L., Souza, S. M., Nanaykkara, N. P. D., Bastos, J. K., ... De Souza, G. H. B. (2013). Anti-inflammatory and analgesic evaluation of hydroalcoholic extract and fractions from seeds of *Piper cubeba* L. (Piperaceae). *Pharmacognosy Journal*, 5(1), 13–16. <https://doi.org/10.1016/j.phcgj.2012.12.001>.
- Prescott, L. M. & Klein, P. H. (2002). *Schizanthus 5 t h E d i t i o n*.
- Quinn, G. dan Keough, W. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. United States of America: Cambridge University Press.
- Rahmah, P. A., R., Bahar, M., & Harjono, Y. (2017). Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolit *Lactobacillus plantarum* Terhadap Pertumbuhan *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 5(1), 34–41. <https://doi.org/10.24252/bio.v5i1.3431>.
- Rahmawati, R. (2014). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sisik naga (Drymoglossum piloselloides (L.) Presl) dan binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap bakteri Streptococcus mutans* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rimadhani, M. & Rahmadewi, R. (2017). Pengaruh Hormon terhadap Akne Vulgaris. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*, 27(3), 218-224.

- Rahman, M. F. (2008). Potensi Antibakteri Ekstrak Buah Pepaya Pada Ikan Gurami yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrohila*. (Skripsi). Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Rahyussalim, Andriansjah, Kusnadi, Y., Ismail, H., Lubis, A., Kurniawati, T., & Merlina, M. (2012). Effect of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* debris and supernatant on bone marrow stromal cells growth. *Acta Medica Indonesiana*, 44(4), 304–309.
- Rajalekshmi, D. S., Kabeer, F. A., Madhusoodhanan, A. R., Bahulayan, A. K., Prathapan, R., Prakasan, N., ... Nair, M. S. (2016). Anticancer activity studies of cubebin isolated from *Piper cubeba* and its synthetic derivatives. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 26(7), 1767–1771. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2016.02.041>.
- Redaksi AgroMedia. (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Resonbach. (1884). *Staphylococcus aureus*. [Online]. Diakses dari: <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/e71978b2e2d1c542d06079cfb1ea54f2>.
- Rezende, K. C. S., Lucarini, R., Símaro, G. V., Pauletti, P. M., Januário, A. H., Esperandim, V. R., ... Silva, M. L. A. E. (2016). Antibacterial activity of (–)-cubebin isolated from *Piper cubeba* and its semisynthetic derivatives against microorganisms that cause endodontic infections. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 26(3), 296–303. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.12.006>.
- Rosidah, M. S., Lambui, O., & Suwastika, I. N. (2018). Ekstrak Daun Tumbuhan *Macaranga tanarius* (L.) MA Menghambat Laju Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 7(1).
- Rukayadi, Y., Lee, K., Han, S., Yong, D., & Hwang, J. K. (2009). In vitro activities of panduratin A against clinical *Staphylococcus* strains. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 53(10), 4529–4532. <https://doi.org/10.1128/AAC.00624-09>.
- Saising, J., Hiranrat, A., Mahabusarakam, W., Ongsakul, M., & Voravuthikunchai, S. P. (2008). Rhodomirtone from *Rhodomirtus tomentosa* (Aiton) Hassk. As a natural antibiotic for staphylococcal cutaneous infections. *Journal of Health Science*, 54(5), 589–595. <https://doi.org/10.1248/jhs.54.589>.
- Sari, D. R. A. P., Yustiantara, P. S., Paramita, N. L. P. V., & Wirasuta, I. M. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 40-43.
- Sarlina, S., Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap

Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 3(2), 50. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8770>.

Septiandari, V. K., Wahyuni, D., & Murdiah, S. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi / IPA dan Pembelajarannya*, 512-518.

Shahidi, F. & Naczki, M. G. (2004.) *Phenolic in Foods and Nutraceuticals*. USA: CRC Press LLC.

Sinaredi, B. R., Pradopo, S., & Wibowo, T. B. (2014). Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyrromonas gingivalis*. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 47(4), 211-214.

Smullen, J., Koutsou, G. A., Foster, H. A., Zumbé, A., & Storey, D. M. (2007). The antibacterial activity of plant extracts containing polyphenols against *Streptococcus mutans*. *Caries research*, 41(5), 342-349.

Sugita, T., Miyamoto, M., Tsuboi, R., Takatori, K., Ikeda, R., & Nishikawa, A. (2010). In vitro activities ofazole antifungal agensiats against *Propionibacterium acnes* isolated from patients with acne vulgaris. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 33(1), 125–127. <https://doi.org/10.1248/bpb.33.125>.

Sulzberger, M., Fölster, H., Sattler, M., Rippke, F., & Grönniger, E. (2016). Inhibition of *Propionibacterium acnes* associated biofilm formation by Decanediol. *Journal of dermatological science*, 83(2), 159-161.

Suparno, Teddy. (2019). *Arthropoda Herbivora: Interaksinya dengan Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.

Susanto, D. S. & Ruga, R. (2012). Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie*, 11(2), 181-190.

Susilawati. (1983). *Membandingkan Daya Antibakteri Ekstrak Buah Kemukus dengan Minyak Kemukus terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*, Skripsi Fakultas Farmasi: 36.

Syahrurachman, A., Chatim, A., Soebandrio, A., Karuniawati A., Santoso A., & Harun, B. (1994). *Buku ajar mikrobiologi kedokteran*. Revisi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 429.

Tax, G., Urbán, E., Palotás, Z., Puskás, R., Kónya, Z., Bíró, T., ... & Szabó, K. (2016). Propionic acid produced by *Propionibacterium acnes* strains contributes to their pathogenicity. *Acta dermato-venereologica*, 96(1), 43-49.

- Taylor, T. A. & Unakal, C. G. (2019). *Staphylococcus aureus*. Treasure Island (FL). StatPearls Publishing.
- Van Steenis, CGGJ. 1972. *Flora Malesiana*. Series 1: Spermatophyta. Vol.5. Groningen: Wolters-Noordhoff Publishing.
- Vora, J., Srivastava, A., & Modi, H. (2018). Antibacterial and antioxidant strategies for acne treatment through plant extracts. *Informatics in Medicine Unlocked*, 13, 128–132. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2017.10.005>.
- Waheed, A., Chohan, M. M., Ahmed, D., & Ullah, N. (2018). The first report on the in vitro antimicrobial activities of extracts of leaves of *Ehretia serrata*. *Saudi Journal of Biological Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.05.025>.
- Wahyuningsih, N., & Zulaika, E. (2019). Perbandingan Pertumbuhan Bakteri Selulolitik pada Media Nutrient Broth dan Carboxy Methyl Cellulose. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 36-38.
- Wilis, N. S., & Rahmawati, A. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Pinostrobin (5-hidroksi-7-metoksiflavanon) Dari Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 Dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Biologi-S1*, 7(6), 450-458.
- Wilson, G. S., Miles, A. A., & Parker, M. T. (1984). Topley and Wilson's principles of bacteriology, virology and immunity. Vol. 4. Virology. *Topley and Wilson's principles of bacteriology, virology and immunity. Seventh edition. Vol. 4. Virology.*, (Edn 7).
- Yelti, S. N., Zul, D., & Fibriarti, B. L. (2014). *Formulasi biofertilizer cair menggunakan bakteri pelarut fosfat indigenus asal tanah gambut Riau* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Yosipovitch, G., Tang, M., Dawn, A. G., Chen, M., Goh, C. L., Chan, Y. H., & Seng, L. F. (2007). Study of psychological stress, sebum production and acne vulgaris in adolescents. *Acta Dermato-Venereologica*, 87(2), 135–139. <https://doi.org/10.2340/00015555-0231>.
- Yuan, Y., Zhou, Z., Jiao, Y., Li, C., Zheng, Y., Lin, Y., ... Cao, P. (2017). Histological Identification of *Propionibacterium acnes* in Nonpyogenic Degenerated Intervertebral Discs. *BioMed Research International*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/6192935>.
- Zell, H., & Miansari. (2019). *Piper cubeba* Images. [Online]. Diakses dari: <http://tropical.theferns.info/image.php?id=Piper+cubeba>.

