

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu konsentrasi 35% mempunyai aktivitas antibakteri terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* dengan DHP $24,33 \pm 2,02$ mm.
2. Fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan konsentrasi awal 35% mempunyai aktivitas antibiofilm tertinggi pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan persen penghambatan biofilm sebesar 99,22% pada konsentrasi fraksi air 2,18%.
3. Fraksi etil setat mengandung metabolit sekunder golongan flavonoid, alkaloid, tanin/ polifenol, dan saponin triterpenoid. Fraksi air mengandung metabolit sekunder golongan flavonoid, alkaloid, tanin/ polifenol, saponin triterpenoid dan saponin steroid.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa antibakteri dan antibiofilm dalam fraksi air dan fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007, *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press, Bandung.
- Alandejani, T., Marsan, J., Ferris, W., Slinger, R., and Chan, F. 2009, Effectiveness of Honey on *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms, *American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, **141(1)**: 114-118.
- Archer, N.K., Powers, M.E., Leid, J.G., Costerton, J.W., Mazaitis, M.J., and Shirliff, M.E. 2011, *Staphylococcus aureus* Biofilm: Properties, Regulation and Roles in Human Disease, *Landes Bioscience*, **2(5)**: 445-459.
- Aryadi, I.G.A.I.P. 2014, 'Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* sebagai Penyebab Abses Periodontal secara In Vitro', *Skripsi*, Sarjana Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar.
- Balducci, S., dan Wagner, H. 1996, *Plant Drug Analysis, A Thin Layer Chromatography Atlas*, Second edition, Springer Science and Business Media, Berlin.
- Bangun, A.P., Sarwono, B. 2002, *Khasiat dan Manfaat Mengkudu*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Bjarnsholt, T., Moser, C., Jensen, P.O., and Hoiby N. 2011, *Biofilm Infections*, Springer, New York: London.
- Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A., and Mietzner, T.A. 2013, *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*, 26th ed., The McGraw-Hill Companies, USA.
- Cannell, R.J.P. 1998, *Natural Product Isolation Method in Biotechnology*, Humana Press: New Jersey.
- Cruz, L.F., Cobine, P.A., and Fuente, L.D.L. 2011, Calcium Increase Surface Attachment, Biofilm Formation, and Twitching

Motility in *Xylella fastidiosa*, *American Society for Microbiology*, Doi: 10.1128/AEM.06501-11.

- Departemen Kesehatan RI, 1989, *Materia Medika Indonesia* Jilid V, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, F. K. 2010, 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar', *Skripsi*, Sarjana Sains, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Djauhariya, E. 2003, Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Tanaman Obat Potensial, *Perkembangan Teknologi TROL*, **15(1)**:1-16.
- Direktorat Jendral POM RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Donlan, R.M. 2002, Biofilm: Microbial Life on Surface, *Emerging Infectious Disease*, **8(9)**: 881-890.
- Dwidjoseputro, D. 1994, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta.
- Fischetti, A.V., Novick, R.P., Ferreti, J.J., Portnoy, D.A., and Rood, J.I. 2000, *Gram-positive Pathogens*, ASM Press, Washington DC.
- Freeman-Cook, L., and Freeman-Cook, K. 2006, *Staphylococcus aureus Infections*, Chelsea House Publishers, USA.
- Gunawan, I. W. 2009, 'Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Antibakteri *Salmonella thyphimurium*', *Skripsi*, Sarjana Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali.
- Gunawan, D., dan Mulyani, S. 2004, *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid 1, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gunawan, S.G., Setiabudy, R., Nafrialdi, dan Elysabeth, 2012, *Farmakologi dan Terapi*, 5th ed., Badan Penerbit FKUI, Jakarta.

- Hansson, C., Hoborn, J., Moller, A., and Swanbeck, G. 1995, The Microbial Flora In Venous Leg Ulcers Without Clinical Sign Of Infection. Repeated Culture Using A Validated Standardised Microbiological Technique, *Acta Derm Venereol*, **75(1)**: 24-30.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terbitan 2, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Padmawinata K. Dan Soediro I., Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hasnyah, 2014, 'Pengaruh Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn.) terhadap Penurunan Berat Badan Tikus Putih Jantan', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia III*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.
- Hidajat, E.B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*, ITB Press, Bandung.
- Hugo, W.B., and Russell, A.D. (eds). 1998, *Pharmaceutical Microbiology*, 6th ed., Blackwell Science Ltd, USA.
- Inna, M., Atmania, N., and Priskasari, S. 2010, Potential Use of *Cinnamomum burmanii* Essential Oil-based Chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent, *Journal of Dentistry Indonesia*, **17(3)**: 80-86.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S. dan Ornston, L.N. 2000, *Mikrobiologi Kedokteran*, 21th ed., Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Nugroho dan R.F.Maulany, EGC, Jakarta.
- Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J., and Zinkernagel, R.M. 2005, *Medical Microbiology*, Georg Thieme Verlag, Jerman.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014, *Farmakope Indonesia*, 5th ed., Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2009, *Farmakope Herbal Indonesia*, 1st ed., Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

- Lee, J.H., Kim, Y.G., Ryu, S.Y., and Lee, J.T. 2016, Calcium-chelating Alizarin and Other Anthraquinones Inhibit Biofilm Formation and The Hemolytic Activity of *Staphylococcus aureus*, Article number: 19267, Korea.
- Melki, Ayu, W., dan Kurniati, 2011, Uji Antibakteri Ekstrak *Gracilaria* sp (Rumput Laut) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwiaya, Indralaya.
- Nikolić, M., Vasić, S., Đurđević, J., Stefanović, O., and Čomić, L. 2014, Antibacterial and Anti-Biofilm Activity of Ginger (*Zingiber officinale* (Roscoe)) Ethanolic Extract, *Kragujevac J. Sci.*, **36(1)**: 129-136.
- Novianti, D. 2015, Kemampuan Daya Hambat Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*, *Sainmatika*, **12(1)**: 1-7.
- O'Toole, G.A., Hinsa, S.M. 2006, Biofilm Formation by *Pseudomonas fluorescens* WCS365: a Role for LapD, *Microbiology*, **152(1)**: 1375-1383.
- Pace, J.L., Rupp, M.E., and Finch, R.G. (eds). 2006, *Biofilm, Infection, and Antimicrobial Therapy*, CRC Press, Boca Raton.
- Paraje, M.G. 2011, Antimicrobial Resistance in Biofilm, *Science against microbial pathogen: communicating current research and technological advances*, pp. 736-744.
- Percival, S. S. and Turner, R.E. 2001. *Applications of Herbs to Functional Foods*, CRC Press, Washington DC.
- Plantamor, 2012. Informasi Spesies Mengkudu. Diakses pada 29 April 2016, <http://www.plantamor.com/index.php?plant=865>.
- Pratiwi, S.T., 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Pubchem, 2016. Crystal Violet. Diakses pada 26 November 2016, http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Crystal_violet#section=Top.

- Puspitasari, G., Murwani, S., dan Herawati, 2010, 'Uji Daya Antibakteri Perasan Buah Mengkudu Matang (*Morinda citrifolia*) terhadap Bakteri *Methicillin Resistan Staphylococcus aureus* (MRSA) M.2036.T secara In Vitro', *Skripsi*, Sarjana Dokter Hewan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Radji, M. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- Rahmawati, M.S. 2008, 'Pengaruh BAP dan GA₃ terhadap Perkecambahan *Heliconia caribaea* Lam. Secara In Vitro', *Skripsi*, Sarjana Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Renner, L.D., and Weibel, D.B. 2011, Physicochemical Regulation of Biofilm Formation, *Material Research Society*, **36(5)**: 347-355.
- Skoog, Holler, and Crouch, 2007, *Principles of Instrumental Analysis 6th edition*, Thomson Corporation, USA.
- Sofiani, E., dan Mareta, D.A. 2011, Perbedaan Daya Antibakteri antara Klorheksidin Diglukonat 2% dan ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn) Berbagai Konsentrasi (Tinjauan terhadap *Enterococcus faecalis*), *IDJ*, **3(1)**: 30-41.
- Stange, R.R., Alessandro, R., Collum, T.G.Mc., Mayer, R.T. 2002, Studies on the Phloroglucinol-HCl Reactive Material Produced by Squash Fruit Elicited with Pectinase: Isolation Using Hydrolytic Enzymes and Release of *p*-Coumaryl by Water Reflux, *Physiological and Molecular Plant Pathology*, **60**: 283-291.
- Surya, H. 2009, 'Efek Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Mencit dengan Induksi Karbon Tetraklorida', *Skripsi*, Sarjana Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Susanti, A. 2006, 'Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* less) terhadap *Escherichia coli* secara in vitro', *Skripsi*, Sarjana Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya.

- Susanti, A.D., Ardiana, D., Gumelar, G., dan Bening, Y. 2012, Polaritas Pelarut sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza sativa glatinosa*), *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, ISSN:1412-9612.
- Sutton, S. 2011, Measurement of Microbial Cell by Optical Density, *Microbiology Topics*, **17(1)**: 46-49.
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea, J.R. 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Thaweboon, B. and Thaweboon, S. 2009, In Vitro Antimicrobial Activity Of *Ocimum Americanum* L. Essential Oil Against Oral Microorganisms, *Southeast Asian Journal Trop Med Public Health*, **40(5)**: 1025-1033.
- Waha, M. G. 2001, *Sehat dengan Biofilm Mengkudu*, MSF Group, Jakarta.
- Watnick, P., and Kolter, R. 2000, , City of Microbes, *Journal of Bacteriology*, **182(10)**: 2675-2679.