

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan herba *Echinacea purpurea* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada konsentrasi lebih besar sama dengan 2000 ppm dengan nilai persen reduksi masing-masing adalah sebesar 85,32% dan 99,56%.
- Senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* yang aktif sebagai antibakteri adalah senyawa-senyawa dari golongan alkaloid, terpenoid, dan steroid, sedangkan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* yang aktif sebagai antibakteri adalah golongan terpenoid.

5.2 Saran

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penentuan nilai KHM dengan rentang konsentrasi antara 1000 sampai 2000 ppm.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan fraksinasi herba *Andrographis paniculata* dan herba *Echinacea purpurea* untuk mengetahui secara spesifik senyawa metabolit yang aktif sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Penerbit ITB, Bandung.
- Albritton, R.L., Coen, D.M. and Golan, D.E. 2008. Principles of Combination Chemotherapy. In: Golan, D.E., Tashjian, A.H., Armstrong, E.J. and Armstrong, A.W. *Principles of Pharmacology: The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy*. Second Edition. Lippincott Williams and Wilkins, United States of America.
- Alsagaff, H. dan Mukty, A. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Paru*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Ameh, S.J., Obodozie, O.O., Inyang, U.S., Abubakar M.S. and Garba, M. 2010. Quality Control Tests on *Andrographis paniculata* Ness (Family: Acanthaceae) – an Indian ‘Wonder’ Plant Grown in Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **9**(4): 387-394.
- Arifin, H., Anggraini, N., Handayani, D., dan Rasyid, R. 2006. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia cumini* Merr. *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*, **11**(2): 88-93.
- Azwar, A. 2002. *Pengantar Epidemiologi*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Backer, C.A. and Brink, R.C. 1965. *Flora of Java (Spematophyta only)*. N.V. P Noordhoff. Groningen. The Nether Land. **2**: 445-446.
- Badan POM RI. 2011. *Acuan Sediaan Herba Volume ke 6 Edisi I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Barbosa, L.C.A., Pereira, U.A., Martinazzo, A.P., Maltha, C.R.A., Teixeira, R.R. and Melo, E.C. 2008. Evaluation Of The Chemical Composition of Brazilian Commercial *Cymbopogon citrates* (D.C.) Stapf Sample. *Molecules*, **12**: 1864-1874.
- Baron, S. 1996. *Medical Microbiology*. Fourth Edition. University of Texas Medical Branch, Galveston.
- Basch, H. and Gadebusch, H.H. 1968. In Vitro Antimicrobial Activity of Dimethyl Sulfoxide. *Appl. Microbiol*, **16**: 1953-1954.

- Basri, F.D., Tan, L.S., Shafiei, Z. and Zin, N.M. 2012. *In Vitro Antibacterial Activity of Galls of Quercus Infectoria Olivier Against Oral Pathogens*. Evidence-Based Comp. and Alt. Medicine, 1-7.
- Bauer, R., Netsch, M. and Kreuter, M.H. 2001. *Echinacea purpurea*. *Food Processing Japan*, **36**: 58-62.
- Berridge, M.V., Herst, P.M., and Tan, A.S. 2005. Tetrazolium Dyes as Tools in Cell Biology: New Insights into Their Cellular Reduction. *Biotechnology Annual Review*, **2**: 127-152.
- Brise, S., Grimont, F. and Grimont, P.A.D. 2006. The Genus *Klebsiella*. *Prokaryotes*, **33**(6): 159-196.
- Brooks, G.F., Butel, J.S. and Morse, S.A. 2005. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's: Mikrobiologi kedokteran (Medical Microbiology)*. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh bagian mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba medika, Jakarta.
- Chambers, H.F. 2006. Beta-Laktam Antibiotics and Other Inhibitors of Cell Wall Synthesis. In: Katzung, B.G., *et al. Basic and Clinical Pharmacology*. Tenth Edition. McGraw Hills Companies, Inc., New York.
- Charrois, T., Hrudehy, J., Vohra, S. 2006. *Echinacea*. *Pediatrics in Review*, **27**: 385-387.
- Choma, I.M. and Grzelak, E.M. 2010. Bioautography Detection in Thin-Layer Chromatography. *Journal of Chromatography*, **12**(069): 1- 8.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Mikrobiologi Reviews*, **12**(4): 565-572.
- Dahlan, Z. 2007. Pneumonia. Dalam: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, Alwi, I., Simadibrata, M. dan Setiati, S. (eds). *Buku Ajar Departemen Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II Edisi IV. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta, 964-965.
- DailyMed. 2014. *Pylera- Bismuth Subcitraate Potassium, Metronidazole And Tetracycline Hydrochloride Capsule*. http://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/archives/fdaDrugInfo.cfm?arc_hiveid=48666 [online] diakses pada tanggal 15 November 2014.

- Dalimartha, S. 2008. *1001 Resep Herbal*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Dalimunthe, A. 2009. Interaksi Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Departemen Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Denyer, S. P., Hodges, N. A. And Gorman, S.P. 2004. *Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology*. Black Publishing, America.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2004. *Pedoman Program Pemberantasan Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) untuk Penanggulangan Pneumonia pada Balita*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dharmadasa, R.M., Samarasinghe, K., Adhietty, P. and Hettiarachchi, P.L. 2013. Comparative Pharmacognostic Evaluation of *Munronia Pinnata* (Wall.) Theob. (Meliaceae) and Its Substitute *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. Ex Ness (Acanthaceae). *World Journal of Agricultural Research*, **1**(5): 77-81.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (DitJen POM RI). 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dwiprahasto, I. 2005. Kebijakan Untuk Meminimalkan Risiko Terjadinya Resistensi Bakteri di Unit Perawatan Intensif Rumah Sakit. *JMPK*, **8**(4): 177-181.
- Eichler, F. and Kruger. 1994. GRF Effects of Nonspecific Immunostimulants (Echinacin, isoprinosine, and thymus factors) on The Infection and Antigen Expression in Herpes Virus- 6 exposed human lymphoid cells. *In Vivo*, **8**: 565–576.

- Forschungs S. 2013. Rki Legt Bericht Zum Erreger Klebsiella pneumoniae Vor. [http://www.forschungsstiftung-hh.de/rki-legt-bericht-zum-erreger-klebsiella-pneumoniae-vor/\[online\]](http://www.forschungsstiftung-hh.de/rki-legt-bericht-zum-erreger-klebsiella-pneumoniae-vor/[online]). Diakses pada tanggal 25 oktober 2014.
- Ganiswara, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Guyton, A.C. 2007. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh dr. Andrianto, P., EGC, Jakarta.
- Hananto, M. 2004. *Analisis Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di 4 Provinsi di Indonesia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat UI, Jakarta.
- Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar*. Edisi Kedua. Pustaka Jaya, Jakarta.
- Hockenberry, M.J. and Wilson, D. 2009. *Wong's Essentials of Pediatric Nursing*. Eight Edition. Elsevier Mosby, St Louis Missouri.
- Hogg. 2005. *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons, UK.
- Hugo, W.B. and Russel, A.D. 1987. *Pharmaceutical Microbiology*. Fourth Edition. Blackwell Scientific Publication, London.
- Jarukamjorn, K. dan Nemoto, N. 2008. Pharmacological Aspect of Andrographis Paniculata on Health and Its Major Diterpenoid Constituent Andrographolide. *Journal of Health Sciences Japan*, **54**: 370-381.
- Jeremy, P.T. 2007. *At Glance: Sistem Respirasi*. Erlangga Medical Series, Jakarta.
- Katzung, B.G. 2007. *Basic & Clinical Pharmacology*. Tenth Edition. Lange Medical Publications, United States.
- Kumar, A., Dora, J. and Tripathi, R. 2012. A Review on King of Bitter (kalmegh). *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry*, **2**(1): 118.

- Kumar, A., Rinwa, P. and Chhabra, M.K. 2011. Pharmacotherapeutics of *Echinacea purpurea*: Gardening Shelf to Clinic. *Pharm Educ Res*, **2**(2): 45-54.
- Kumar, K.M. and Ramaiah, S. 2011. Pharmacological importance of *Echinacea purpurea*. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, **2**(4): 305-316.
- Kusumaningtyas, E., Astuti, E. dan Darmono. 2008. Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikang. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **6**(2): 75-79.
- Limyati, D. A., Arif, N. dan N. Tresianawati. 1998. Herba Sambiloto Ditinjau Dari Penentuan Daya Antibakterinya dengan Metode Biogram Difusi. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Loriant, V. 1991. *Antibiotics in Laboratory Medicine*. Third Edition. The Williams and Wilkins Company, Baltimore.
- Lullmann, H., Mohr, H., Hein, L., Ziegler, A. and Bieger, D. 2000. *Color Atlas of Pharmacology*. Second Edition. Thieme, New York.
- Mahruzar, R. 2009. Uji Klinis Ekstrak Herba Sambiloto Tunggal Dibanding Kombinasi Dengan Klorokuin pada Pengobatan Malaria Falciparum Tanpa Komplikasi di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara. *Skripsi*. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- NCBI. 2014. *Taxonomy Browser (Klebsiella pneumonia)*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=573> [online] diakses pada tanggal 5 Oktober 2014.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. dan Kamu, V.S. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*. *Jurnal Mipa Unsrat Online*, **2**(2): 128-132.
- N'Guessan, J.D., Coulibaly, A., Ramanaou, A.A., Okou, O.C., Djaman, A.J. and Guede-Guina, F. 2007. Antibacterial Activity of *Thonningia sanguinea* Against Some Multidrug Resistant Strains of *Salmonella enterica*. *African Health Science*, **7**(3): 155-158.

- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI). 2003. *Pneumonia Komunitas: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. PDPI, Jakarta.
- Prasetya, E. 2009. Pengaruh Infusa Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (scheff.) boerl) terhadap Penurunan Glukosa Darah Kelinci Jantan *New Zealand* yang Dibebeani Glukosa Oral. *Skripsi*. Fakultas Farmasi UMS, Solo.
- Prawira, M., Sarwiyono dan Puguh, S. 2013. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Penyakit Mastitis pada Sapi Perah. *Skripsi*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Pribadi, E.R. 2009. Pasokan dan Permintaan Tanaman Obat Indonesia Serta Arah Penelitian dan Pengembangannya. *Perspektif*, **8**(1): 52-64.
- Price, S.A. and Wilson, L.M. 1992. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Dr. Peter Anugerah, EGC, Jakarta.
- Rahardjo, M. 2005. Peluang Pembudidayaan Tanaman E chinacea (*Echinacea purpurea*) di Indonesia. *Perspektif*, **4**(1): 1-10.
- Rahim, A., Wahyudin, I., Lusyana E., Aprilianti E., Shofa, Z.N., Widyaningrum, N. dan Sari, N.P. 2014. Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi: Uji Pendahuluan Potensi Tanaman Obat Tradisional Sebagai Alternatif Pengobatan Infeksi Saluran Pernafasan. *Skripsi*. Fakultas Teknis Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Rahmawati, U., Suryani, E.S.T. dan Mukhlason, A. 2012. *Pengembangan Repository Pengetahuan Berbasis Ontologi (Ontology-Driven Knowledge Repository) untuk Tanaman Obat Indonesia*, **1**(1): 1-6.
- Ratnani, R.D., Hartati, I. dan Kurniasari, L. 2012. Potensi Produksi Andrographolide dari Sambiloto (*Andrographis paniculata*) melalui Proses Ekstraksi Hidrotropi. *Momentum*, **8**(1): 6-10.

- Refdanita, Maksum, R., Nurgani, A. Dan Endang, P. 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001–2002. *Makara, Kesehatan*, **8**(2): 41-48.
- Reynolds, J.E.F. 1996. *Martindale, The Extra Pharmacopeia 31th Edition*. The Royal Pharmaceutical Society Press, London.
- Rosenblatt, J.E. 1980. Antibiotic Susceptibility Testing For Anaerobes. In: Lorient, V. *Antibiotics in Laboratory Medicine*. First Edition. Wiliams and Wilkins, Baltimore.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Owen, S. C. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Fifth Edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association, London.
- Sahare, P., Moon, A. And Shinde, G.B. 2014. In Vitro Phytochemical Analysis for Combating Urinary Tract Infection with *Andrographis Paniculata*. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*, **2**(2): 93-103.
- Said, M. 2008. Pneumonia. Dalam: Rahajoe, N.N., Supriyatno, B., Setyanto, D.B. (eds). *Buku Ajar Respirologi Anak*. Edisi I. Badan Penerbit IDAI, Jakarta.
- Sarker, S.D., Latif, Z. and Gray, A.I. 2006. *Natural Products Isolation, 2nd ed.*, Humana Press Inc., Totowa **29**, 31-35, 88-89.
- Sawitti, M.S., Mahatmi, H. dan Besung, I.N.K., 2013. Daya Hambat Perasan Daun Sambiloto terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*, **2**(2): 142-150.
- Schwartz, Shires, and Spencer. 1995. *Intisari Prinsip - Prinsip Ilmu Bedah*. Edisi 6. Diterjemahkan oleh Laniyati dkk. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Senoz, H., 2012. The Chemistry of Formazan and Tetrazolium Salts. *J. Biol. & Chem.*, **40**(3): 293-301.
- Sharma, S.M., Anderson, M., Schoop, S.R. and Hudson, J.B. 2009. Bactericidal and Anti-inflammatory Properties of A Standardized Echinacea Extract (Echinaforces): Dual Actions Against Respiratory Bacteria. *Phytomedicine*.

- Sharma, V. and Paliwal, R. 2013. Preliminary Phytochemical Investigation and Thin Layer Chromatography Profiling of Sequential Extracts of *Moringa oleifera* Pods. *International Journal of Green Pharmacy*,7(1): 41-45.
- Siregar, A.F., Sabdono, A. Dan Pringgenies, D. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut terhadap Bakteri Penyakit kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*, 1(2): 152-160.
- Sistiawanti, Y. dan Kasrina. 2010. *Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Gangguan Menstruasi Pada Masyarakat "Suku Serawai" di Desa Darat Sawah, Padang Siring, dan Kota Agung Kabupaten Bengkulu Selatan*. Jilid 2. Program Studi Biologi FMIPA Univ. Bengkulu, Bengkulu.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 2008. *Kimia Medisinal*. Edisi 2. Airlangga University Press, Surabaya.
- Skoog, D.B. and Donald, M.W. 1980. *Principles of Instrumental Analysis*, Third edition. Stanford University, London.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Alih Bahasa: Padmawinata, K. dan Sudiro, I. ITB, Bandung.
- Steinka, I. and Kukulowicz, A. 2011, Effects of Selected Plants on The Survival of *Staphylococcus aureus*, *Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances*, 1186.
- Subramanian, P., Rao, P.P., Baig, H., Gupta, H.C., Reddy, P.R. and Nayak, C. 2010. Pharmacognostic Study of *Echinacea purpurea* (L) Moench. *Indian Journal of Research in Homoeopathy*, 4(3): 17-21.
- Sugoro, I. 2004. *Pengontrolan Penyakit Mastitis dan Manajemen Pemerahan Susu*. Artikel Patir Batan.
- Sundari, I. 2010. Identifikasi Senyawa Dalam Ekstrak Etanol Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.). *Skripsi*. Sarjana Sains Kimia, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Tjay, T. dan Rahardja, K. 2007. *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

- Urbani, C. 2007. Comparative Thin Layer Chromatography Study of Different Brands of Five Herbal Remedies. *Essay*. University of the Witwatersrand, Johannesburg.
- Wagner, H. and Bladt, S. 1995. *Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas*. Second edition. Springer Science, Munchen.
- Weiss, R.F. and Fintelmann, V. 2000. *Herbal Medicine*. Thieme Stugart, New York.
- WHO. 2003. *Penanganan ISPA Pada Anak di Rumah Sakit Kecil Negara Berkembang. Pedoman Untuk Dokter Dan Petugas Kesehatan Senior*. Alih Bahasa: Wijawa, C.A. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Wijaya, S. dan Nopriansyah, H. 2012. Uji *In Vitro* Efek Antibakteri Ekstrak Daging Muda Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Ilmiah mahasiswa Kedokteran Indonesia (JIMKI)*, **1**(1): 1-9.
- Wikantyasning, E.D.R., Nurwaini, S., Wilisa, O.Y. dan Mohandani, I.P. 2009. Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn f.) Ness.) dan Daun Dewandaru (*Euginea uniflora* Linn.): Uji Sifat Fisik dan Respon Rasa. *Pharmakon*, **10**(1): 1-6.
- Wulandari, D. 2009. Pengaruh Perasan Daging Buah Segar Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) boerl) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Kelinci Jantan *New Zealand* yang Diberi Toleransi Glukosa Oral. *Skripsi*. Fakultas farmasi UMS, Solo.
- Yuniarti, T. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Media Pressindo, Yogyakarta.
- Zolgharnein, J., Niazi, A., Zadeh, A.S. and Zamani, K. 2010. Determination of Cichoric Acid as a Biomarker in *Echinacea Purpurea* Cultivated in Iran Using High Performance Liquid Chromatography. *Chinese Medicine*, **1**: 23-27.