

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, formulasi *hand sanitizer* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limun L.*) dengan kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol, memiliki pengaruh terhadap viskositas, daya sebar, waktu kering dan daya bersih dari sediaan. Pada viskositas dan daya sebar, formula yang telah memenuhi persyaratan yaitu (a), (ab), (ac) dan (abc). Pada pengujian waktu kering dan daya bersih, dari masing-masing formula yang telah diuji, keseluruhan formula telah memenuhi persyaratan dan spesifikasi.

Hasil dari optimasi, memberikan formula optimum *hand sanitizer* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limun L.*) yaitu pada konsentrasi Ultrez 20 yang terpilih yaitu 0,5%, konsentrasi gliserin yang terpilih yaitu 11,03% dan konsentrasi etanol yang terpilih yaitu 59,34% dengan prediksi mutu fisik dan efektivitas dari sediaan yang meliputi viskositas sebesar 7275,754 cPs, daya sebar sebesar 6,72 cm, waktu kering sebesar 18,13 detik dan daya bersih sebesar 69,09% yang telah memenuhi persyaratan dan spesifikasi.

5.2 Saran

Melakukan verifikasi terhadap formula optimum sediaan *hand sanitizer* ekstrak kulit buah lemon yang dibandingkan dengan mutu fisik dan efektivitas sediaan *hand sanitizer* secara teoritis. Perlu dilakukan penyiapan ekstrak yang baik dan benar, sehingga didapatkan sediaan yang memiliki organoleptis yang bagus. Perlu dilakukan juga penelitian lebih lanjut pada uji aktivitas mikrobiologi terhadap ekstrak dan sediaan yang telah diformulasi untuk membuktikan adanya aktivitas antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abass, E. H., Zair, S.K., Thamere, K.M. and Nagem, S.A. 2014, Recovery of pure Hesperidin from Iraqi Sweet Oranges Peel and study the effect in some bacteria, *Baghdad Science Journal*, Vol.11, (2): 455-460.
- Agoes, G. 2009, *Seri farmasi industri-2: Teknologi Bahan Alam*, Penerbit ITB, Bandung.
- Alam, P., Alam, A., Anwer, M.K. and Alqasoumi, S.I. 2014, Quantitative estimation of hesperidin by HPTLC in different varieties of citrus peels, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, **4(4)**: 262-266.
- Albrigo L.G. and Carter, R.D. 1977, 'Structure of Citrus Fruit in Reaction to Processing'. In: Nagy, S., Shaw, P.E. and Veldhuis, M.K. (eds)., *Citrus Science and Technology*, Vol. I, The AVI Publishing Company Inc., West Point, Connecticut.
- Allen, L.V. and Ansel, H.C. 2014, *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, Tenth Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Anggraini, D., Malik, M. dan Susiladewi, M. 2011, Formulasi Krim Serbuk Getah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai Anti Jerawat, *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Andalas*, Riau.
- Anwer, M.K., Al-Shdefat, R., Jamil, S., Alam, P., Kader, S.A. and Shakeel, F. 2014, Solubility of Bioactive Compound Hesperidin in Six Pure Solvents at (298.15 to 333.15) K, *Journal of Chemical & Engineering Data*, **59**: 2065-2069.
- Aswal, A., Karla, M. and Rout, A. 2013, Preparation and Evaluation of Polyherbal Cosmetics Cream, *Der Pharmacia Lettre*, **5(1)**: 83-88

- Awang, R., Ahmad, S. and Ghazali, R. 2001, *Properties of Sodium Soap Derived from Palm-Based Dihydroxystearic Acid*. Diakses pada 2 Juni 2016, <http://palmoilis.mpob.gov.my/publication/elaeis.html>.
- Baki, G. and Alexander, K.S. 2015, *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Bolton, S. and Charles, B. 2004, *Pharmaceutical Statistic: Pharmaceutical and Clinical Applications*, Marcel Dekker, America, pp. 506-512.
- Contreras, M.D. and Sanchez, R. 2002, Application of factorial design to the study of the flow behavior, spreadability and transparency of a Carbopol ETD 2020 gel. Part II, *International Journal of Pharmaceutics*, **234**: 139-147.
- Cook, N.C. and Samman, S. 1996, Review Flavonoids-Chemistry, Metabolism, Cardioprotective Effect and Dietary Sources, *J. Nutr. Biochem* (7): 66-76.
- Crane, J. H. 2010, *Key Lime Growing in the Florida Landscape*, University of Florida, IFAS Extension, 1-9.
- Departemen Kesehatan RI. 1979, *Formularium Kosmetika Indonesia*, Cetakan I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1985, *Formularium Kosmetika Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal POM, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2004, *Panduan Teknologi Pasca Panen dan Pengolahan Jeruk*, Jakarta, pp. 42.
- Draelos, Z. D. 2015, *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Faradiba, Attamimi, F. dan Maulida, R. 2013, Formulasi Krim Wajah dari Sari Buah Jeruk Lemon (*Citrus lemon L.*) dan Anggur Merah (*Vitis vinifera L.*) dengan Variasi Konsentrasi Emulgator, *Majalah Farmasi dan Farmakognosi*, Vol. 17, (1): 17-20.
- Farage, M.A. 2009, 'Sensory effect and irritation: a strong relationship'. In: Barel, A., Paye, M. and Maibach, H.I. (eds), *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Informa Healthcare USA, Inc., New York.
- Flick, E. W. 2001, *Cosmetic and Toiletry Formulation* Vol. 8., 2nd ed., Noyes Publication / William Andrew Publishing, LLC, New York.
- Fluhr, J.W., Bornkessel, A. and Berardesca, E. 2006, 'Glycerol just Moisturizer? Biological and Biophysical Effects', In: Loden, M. and Maibach, H.I., *Dry Skin and Moisturizer*, 2nd ed., CRC Press, New York, pp. 230-240.
- Forster, T. 2002, *Cosmetics Science and Technology Series 24: Cosmetic Lipid and The Skin Barrier*. Marcel Dekker, Inc., New York, p. 310-313.
- Funk, J.O. and Maibach, H.I. 1994, Horizons in pharmacologic intervention in allergic contact dermatitis, *J. Am. Acad. Dermatol.*, **31**: 999-1014.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. and Singla, A. K. 2002, Spreading of Semisolid Formulation: an Update, *Pharmaceutical Technology*, September 2002.
- Gattuso, G., Barrec, D., Gargiulli, C., Leuzzi, U. and Caristi, C. 2007, Flavonoid composition of citrus juices. *Molecules*, **12**, 1641-73.

- Handayani, S., Sunarto dan Kristianingrum, S. 2005, Kromatografi Lapis Tipis untuk Penentuan Kadar Hesperidin dalam Kulit Buah Jeruk, *Jurnal Penelitian Saintek*, Vol. 1. (1): 53-68.
- Harborne, J.B. 1996, *Metode Fitokimia*, Edisi 2. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh K. Padmawinata dan I. Soediro, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hidayah, A.N. 2010, Efektivitas Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon burm*) 25% Dibandingkan Ketokonazol 2% terhadap Pertumbuhan *Malassezia SP.* pada Ketombe, *Skripsi*, Sarjana Kedokteran Umum, Universitas Diponegoro.
- Hildegard, M., Wendtner, S. and Korting, H.C. 2007, *pH and Skin Care*, ABW Wissenschaftsverlag GmbH, Berlin, Germany.
- Hindi, N.K.K. and Chabuck, Z.A.G. 2013, Antimicrobial Activity of Different Aqueous Lemon Extracts, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, Vol. 3, (06): 074-078.
- Hutasoit. 2005, *Buah Segar Musim*, PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Jones, D.S. 2010, *Statistik Farmasi*, Diterjemakan dari Bahasa Inggris oleh Ramdaniati, H.U. dan Rivai, H.H., Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 166-178.
- Kartika, B., Hastuti, P. dan Supartono, W. 1988, Panel, dalam *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*, Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, pp. 22-47.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011, *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kolarsick, P. A. J., Kolarsick, M. A., Goodwin, C. 2011, *Anatomy and Physiology of the Skin*, 8, Oncology Nursing Society.

- Kurniawan, D. W. dan Sulaiman, T. N. S. 2009, *Teknologi Sediaan Farmasi*, edisi 4, 91-92, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Lachman, L., Lieberman, H. A. and Kanig, J. L. 1986, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Third Edition, Lea and Febrieger, Philadelphia, p. 548.
- Larmond, E. 1975, *Method for Sensory Evaluation of Food*, Canada, Departement of Agriculture, Ottawa.
- Larson. 2002, *Hand Hygiene and Hand Sanitizers*. Diakses pada 2 Juni 2016, <http://edis.ifas.ufl.edu/FY732>.
- Lieberman, H. A., Ringer, M. M. and Banker, G. S. 1996, *Pharmaceutical Dosage Form*, Second edition, 308, 400, 408, Marcel Decker Inc., NewYork.
- Lubrizol. 2006, *Carbopol Ultrez 20*, CP-34, Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland.
- Lubrizol. 2007, *Stability of Pharmaceutical Carbopol Polymer Gel Containing Hydrogen Peroxide*, TDS-361, Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland.
- Lubrizol. 2010, *Viscosity of Carbopol Polymers in Aqueous Systems*, TDS-730, Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland.
- Lubrizol. 2013, *Formulating Hydroalcoholic Gel with Carbopol Polymer*, TDS-255, Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland.
- Lynde, C.W. 2005, *Moisturizers: What They Are and How They Work*, Diakses pada 16 Juni 2016, <http://www.skintherapyletter.com/2001/6.13/2>.
- Macinga, D.R., Edmonds, S.L., Campbell, E., Shumaker, D.J. and Arbogast, J.W. 2013, Efficacy of Novel Alcohol-Based Hand Rub Products at Typical In-Use Volumes, *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 34, **3**: 299-301.

- Madhavi, D.L., Singhal, R.S. and Kulkarni, P.R. 1985, Technological Aspects of Food Antioxidants, In: Madhavi, D.L., Deshpande, S.S. dan Salunkhe, D.K., *Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc., Hongkong: 161-265.
- Martin, A., Swarbrick, J., dan Cammarata, A. 1993, *Physical Pharmacy*, Edisi 3, diterjemahkan oleh Yoshita, Lea and Febiger, Washington, Philadelphia, 1083-1096, 1170.
- Maslarova, N.V.Y. 2001, Inhibiting oxidation, In: Pokorny, J., Yanisljeva, N., and Gordon, M, *Antioxidants in food, Practical applications*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge: 22-70.
- Mitsui, T. 1997, *New Cosmetic Science*, Shiseido Co., Amsterdam, p. 329.
- Nawanopparatsakul, S., Euasathien, J., Eamtawecharum, C., Benjasirimingkol, P., Soiputtan, S. and Pacchamud, P.T. 2005, Skin Irritation Test of Curcuminoids Facial Mask Containing Chitosan as a Binder, *Silpakorn University International Journal*, **7(1-2)**: 140-147.
- Nogatha, Y., Sakamoto, S., Shiratsuchi, H., Ishii, T. and Yano, M. 2006, Flavonoid Composition of Fruit Tissues of Citrus Species, *Biosc. Biotechnol. Biochem.*, **70 (1)**.
- Noor, H.D. 2006, *Penataan Lahan untuk Tanaman Jeruk* dalam Laporan Akhir Penelitian TA., Banjarbaru.
- NPCS Board of Consultant and Engineers. 2009, *Handbook on: Citrus Fruits Cultivation and Oil Extraction*, Asia Pacific Business Press Inc., Delhi, India.
- Nuraini, D. 2011, *Aneka Manfaat Biji-bijian*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta, Hal. 16-19.
- O'Neil, M.J., Heckelman, P.E., Koch, C.B. and Roman, K.J. 2006, *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals.*, 14th ed. MERCK & CO., Inc., Whitehouse Station, USA.

- Ontario Ministry of Health and Long-Term Care. 2009, *Just Clean Your Hand* : Hand Care Program, Provincial Infectious Diseases Advisory Committee, Toronto.
- Panchal, C., Sapkal, E., Paradkar, L., Patil, A., Padhiar, J., Parekh, P. and Patel, A. 2015, Comparison and Determination of Sun Protecting Factor (SPF) of Some Citrus Fruit Juices, *Int. J. Res. Pharm. Sci.*, **6(1)**, 31-34.
- Patmarani, A. 2007, Aplikasi Minyak Jahe (*Zingiber officinale*) pada Pembuatan Hand and Body Cream, *Skripsi*, Sarjana Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pena, L. E. 1990, Gel dosage form: theory, formulation and processing. In: Osborne, D. W., Aman, A. H. (eds)., *Topical Drug Delivery Formulations*. Marcel Dekker, New York, pp.381-388.
- Qomariah, R., Hasbianto, A., Lesmayati, S. dan Hasan, H. 2013, *Kajian Pra Panen Jeruk Siam (Citrus suhuiensis Tan) untuk Ekspor*, Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, pp. 417-430.
- Rajalakshmi, D. and Narasimhan, S. 1985, Food Antioxidants: Sources and Methods of Evaluation, In: Madhavi, D.L. (ed)., *Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*, Marcel Dekker Inc., Hongkong: 76-77.
- Rendle, A. B., 1925, *The Classification of Flowering Plants: Volume II, Dicotyledons*, Cambridge University Press, London.
- Reynold, J. E. F. 2005, *Martindale: The Extra Pharmacopeia*, 34th ed., Pharmaceutical Press, London, pp. 39, 706, 950.
- Rieger, M.M. 2000, *Harry's Cosmetology*, 8th ed., Chemical Publishing Co, Inc., New York.

- Robinson, T. 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi ke-4, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Kosasih dan Padmawinata, ITB Press, Bandung.
- Rowe, R. C. Sheskey, P.J. and Quinn, S.C. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th edition. Pharmaceutcial Press, Britain.
- Sastrohamidjojo H., 1991, *Kromatografi*, UGM press, Yogyakarta, hal 12,328-329.
- Saunt, J. 2000, *Citrus Varieties of the World*, Citrus Variety Factsheets on the Australian Citrus Growers. Diakses pada 16 Juni 2016, www.austcitrus.com.au.
- Schrader, K., 1990, Cleansing Action of Synthetic Detergents-Methodology of Determination. In: Braun, F.O., Korting, H. C. (Ed)., *Skin Cleansing with Synthetic Detergents*, Springer Verlag, Berlin, pp. 143-153.
- Selvaraj, C., Haripriya, R., Naveen, R.D. and Vasana P.T. 2014, Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Guazuma Ulmifolia*, *World Journal of Pharmaceutical Research*, Vol. 3, 7: 657-668.
- Setiadi dan Parimin. 2004, *Budidaya Jeruk Asam Di Kebun dan Di Pot*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Shahnah, S. M., Ali, S. and Bagri, P. 2007, New sesquiterpene derivative from fruit peel of citrus limon (Linn) Burn. *F. Sci. Pharm.*, 75: 165-170.
- Shier, D., Lewis, R. and Butler, J. 2002, *Hole's Human Anatomy and Physiology*, 9th Edition, McGraw-Hill Science, New York.
- Simonne, A. 2005, *Hand Hygiene and Hand Sanitizer*, Universty of Florida, IFAS Extension, FCS8788.

- Singh, M., Sharma, S., Khokra, S.L., Sahu, R.K. and Jangde, R. 2011, *Preparation and Evaluation of Herbal Cosmetic Cream*, India, pp. 1258-1264.
- Soeratri, W. dan Tutik, P. 2004, Penambahan asam glikolat terhadap efektifitas sediaan tabir surya kombinasi anti UV-A dan anti UV-B dalam basis gel, *Majalah Farmasi Airlangga*, **4(3)**.
- Stahl, E. 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Padmawinata, K. dan Iwang Soediro, penerbit ITB, Bandung.
- Stanway, D. R. P. 2011, *The Miracle of Lemons*. Watkins Publishing. London, pp. 1-10.
- Suardi, M., Armenia dan Maryawati, A. 2008, *Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida-HPMC*, Fakultas Farmasi FMIPA Universitas Andalas, Padang.
- Sumarno. 2001, *Kromatografi Teori Dasar*, Bagian Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, p. 31-34.
- Sunyoto, D. dan Setiawan, A. 2013, *Buku Ajar: Statistik Kesehatan*, Cetakan I, Nuha Medika, Yogyakarta.
- Suryandari, T. 2014, Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Jeruk Lemon (*Citru limon* (L) Burm.f) dengan Basis HPMC dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Sutrisno, L. 2014, Formulasi sediaan pelembab ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan kombinasi gliserin dan propilen glikol dalam basis vanishing cream, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Syamsuri, H.A. 2006, *Ilmu Resep*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

- Tarwoto dan Wartonah. 2006, *Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan*, Edisi 3, Salemba Medika, Jakarta.
- Thibodeau, G.A. 1996, *Anthony's Textbook of Anatomy and Physiology*, 5th edition, Von Hoffman Press, Inc., London, p. 180-182.
- Tranggono, R.I.S. dan Latifah, F. 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- United States Departement of Agriculture. 2016, *Basic Report 09156 Lemon peel Raw*, USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28, Diakses pada 16 Juni 2016, <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>.
- Voigt, R., 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi kelima, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997, *Penentuan Ilmu Kosmetik Medik*, UI Press, Jakarta.
- Wasitaatmadja, S.M. 1999, Anatomi Kulit, In: Djuanda, A., Hamzah, M. dan Aisah, S. (ed)., *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Edisi 3, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- White, P.J. and Xing, Y. 1954, Antioxidants from Cereals and Legumes, In: Shahidi, F., *Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Application*, AOCS Press, Champaign, Illinois: 25-63.
- Wilkinson, J. B. and Moore, R. J. 1982, *Harry's Cosmeticology*, 7th Ed., Chemical Publishing Company, Inc., London, pp. 88-89.
- Zawawy, N. A. E. 2015, Antioxidant, antitumor, antimicrobial studies and quantitative phytochemical estimation of ethanolic extract of selected fruit peels, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, **4(5)**: 298-309.