

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

IV.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Makin lama waktu ekstraksi dari 21 menit sampai 31 menit, yield yang dihasilkan semakin meningkat dari 36,87% sampai 41,94% dan semakin lama suhu ekstraksi dari 50 °C sampai 72,5 °C, yield yang dihasilkan semakin meningkat dari 26,10% sampai 40,96%. Ekstraksi *cashew nut shell liquid* (CNSL) dari kulit biji jambu mete dengan menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) pada kondisi optimum waktu 32,8 menit dengan suhu 71 °C sebesar 41,27%. Hasil uji verifikasi pada kondisi optimum menghasilkan persentase yield CNSL sebesar 39,6%.
2. Hasil analisis CNSL dengan menggunakan *Gas Chromatography – Mass Spectroscopy* (GC – MS) pada kondisi optimum didapatkan hasil normalisasi area asam anakardat sebesar 30,11 %.

DAFTAR PUSTAKA

1. Simpen I. N., Isolasi *cashew nut shell liquid* dari kulit biji jambu mete (*Anacardium Occidentale L*) dan kajian beberapa sifat fisiko-kimianya. Jurnal Kimia, 2008. 2(2): p. 71-76.
2. Megawati dan U. Y. Adientya, Ekstraksi pektin kulit buah naga (*Dragon Fruit*) dan aplikasinya sebagai edible film, 2015. 4(1): p. 16 - 23.
3. Saenab A., et al., Karakteristik fisik dan kimia dari produk bioindustri cangkang jambu mete (*Anacardium occidentale*). Jurnal Littri, 2016. 22(2): p.81- 90.
4. Wicaksono M, Pemanfaatan buah semu jambu mete menjadi minuman beralkohol dengan variasi ekstraksi dan lama fermentasi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 2016. 1(2): p. 144 - 151.
5. Badan Pusat Statistika (BPS), Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman (ribu ton) 2018-2020. 2020. 1: p.1.
6. Listiyati D. and B. Sudjarmoko, Nilai Tambah Ekonomi Pengolahan Jambu Mete Indonesia. Jurnal Bul. Ristri, 2011. 2(2): p. 231 - 238.
7. Rengga W. D. P., et al., Ekstraksi minyak kulit biji mete dari limbah kulit biji mete (*Anacardium Occidentale*) dengan bantuan ultrasonik, Jurnal Eksergi, 2019. 16(1): p. 1 - 6.
8. Warsono lukas Budi, Extraction cashew nut shell liquid (CNSL) from chasew nut shell using pressing method, Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 2013. 2(2).
9. Harvey M. T. and S. Caplan, Cashew Nut Shell Liquid. Jurnal Ind. EngChem, 1940. 32(10): p. 1306 - 1310.
10. Kusriani D. dan Ismardiyanto M., Asam anakardat dari kulit biji jambu mete (*Anacardium Occidentale L*) yang mempunyai aktivitas sitotoksik. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 2003. 6(1): p. 17 - 19.
11. Sadeghi A., et al., Microwave assisted extraction of bioactive compounds from food : A Review. International Journal of Food Science and Nutrition engineering, 2017. 7(1): p. 19 - 27.
12. Chan Chung H, Microwave-assisted extractions of active ingredients from plants. 2011. 1218(37): p. 6213–6225.

13. Kisan M., et al., *Spesification for cashew nut shell liquid (CNSL)*. 1987.
14. Sari Lohita B., et al., Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) digunakan untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dari simplisia alga coklat padina australis. *Jurnal Penelitian Kimia*, 2020. 16(1): p. 37 - 48.
15. Sari Lohita B., et al., Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) digunakan untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dari simplisia alga coklat padina australis. *Jurnal Penelitian Kimia*, 2020. 16(1): p. 37 - 48.
16. Eskilsson Cecilia S. and Bjorklund E., Analytical-scale microwave assisted extraction. *Journal of Chromatography A*, 2016. 902(2000): p. 227 - 250.
17. Chaturvedi A. K., Extraction of neutraceuticals from plants by microwave assisted extraction. *Journal systematic reviews in pharmacy*, 2018. 9(1): p. 31 - 35.
18. Mariadi., et al., Pengujian lapangan efikasi fungisida alami phymar C SL untuk pengendalian penyakit busuk buah dan kanker batang pada kakao di kabupaten luwu utara. *Jurnal bangda simpurusiang*, 2018. 1(1): p. 21 - 38.
19. Destandau E., et al., *Microwave-assisted extraction*. 2013.
20. Sari Lohita B., et al., Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) digunakan untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dari simplisia alga coklat padina australis. *Jurnal Penelitian Kimia*, 2020. 16(1): p. 37 - 48.
21. Astuti Y. Perbedaan teknik ekstraksi soxhlet dan *microwave assisted extraction* (MAE) terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan minyak biji alpukat. 2020.
22. Yuliana M., et al., Effect of extraction methods on characteristic and composition of Indonesian cashew nut shell liquid. *Journal of Industrial Crops and Production*, 2012. 35(1): p. 230 - 236.
23. Johnson R. A., et al., The extraction of natural cashew nut-shell liquid from the cashew nut (*Anacardium occidentale*). *Journal of the American oil chemists' society*, 1989. 66(4): p. 553 - 557.

24. Keetasombat K., et al., Coating based on cashew nut shell liquid resin. 2014. p. 145–153.
25. Cahyaningrum A., et al., Ekstraksi *cashew nut shell liquid* (CNSL) dari kulit biji mete. *Jurnal Ekuilibrium*, 2006. 5(1): p. 40–45.
26. Gandhi T., et al., Studies on effect of various solvents on extraction of cashew nut shell liquid (CNSL) and isolation of major phenolic constituents from extracted CNSL. *Journal of Natural Product and Plant Resource*, 2012. 2(1). p. 135 - 142
27. Kadji M. H., et al., Uji fitokimia dan aktivitas dari ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa DC*). *Jurnal Pharmacon*, 2013. 2(2): p. 13.
28. Cravotto G., et al., Improved extraction of vegetable oils under high-intensity ultrasound and/or microwaves. *Jurnal Ultrason Sonochem*, 2008. 15(5): p. 898 - 902.
29. Hao J Yu., et al., Microwave-assisted extraction of artemisinin from *Artemisia annua L*. *Jurnal of separation and purification technology*, 2002. 28(3): p. 191 - 196.
30. Rahimi M. A., et al., Microwave-assisted extraction of lipid from fish waste. *Journal of material science and engineering*. 2017. 206(1).
31. Ibrahim N. A. and M. A. A. Zaini, Solvent selection in microwave assisted extraction of castor oil. *Journal of Chemical Engineering Transactions*. 2017. 56: p. 865 - 870.
32. Zhou H. Y. and Liu C. Z., Microwave-assisted extraction of solanesol from tobacco leaves. *Jurnal of Chromatography A*, 2006. 1129(1): p. 135 - 139.
33. Alfaro M. J., et al., Influence of solvent, matrix dielectric properties, and applied power on the liquid-phase microwave-assisted processes (MAP™) extraction of ginger (*Zingiber officinale*). *Jurnal Food Research International*, 2003. 36(5): p. 499 - 504.
34. Bendahou M. *et al.*, Antimicrobial activity and chemical composition of *Origanum glandulosum* Desf. essential oil and extract obtained by microwave extraction: Comparison with hydrodistillation, *Journal Food Chemistry*, 2008. 106(1): p. 132 - 139.

35. Sharma A., et al., Microwave and Ultrasound Assisted extraction of vanillin and its quantification by high-performance liquid chromatography in *Vanilla planifolia*. *Journal of separation science*, 2006. 29(5): p. 613 - 619.
36. Desai M., et al., Extraction of natural products using microwaves as a heat source. *Journal of separation and purification review*, 2010. 39(1): p. 1 - 32.
37. Camel V., Microwave-assisted solvent extraction of environmental samples. *Journal of trends in analytical chemistry*, 2000. 19(4): p. 229 - 248.
38. Delazar A., et al., Microwave-Assisted Extraction in Natural Products Isolation, 2008. 864.
39. Beoletto V. G., et al., Antimicrobial Natural Products Against Bacterial Biofilms. *Jurnal Antibiot. Resist. Mech. New Antimicrob. Approaches*, 2016. p. 291 - 307.
40. Nuryanti dan D. H. Salimy, Metode Permukaan Respon Dan Aplikasinya Pada Optimasi Eksperimen Kimia. *Jurnal Risalah lokakarya komputasi dalam sains dan teknologi nuklir*, 2008. 2(1): p. 373 - 391.
41. Edoga M. O., L. Fadipe., et al., Extraction of Polyphenols from Cashew Nut Shell. *Journal of Practices and Technologies*, 2006. 9(9): p. 107 - 112.
42. Patel R. N., S. Bandyopadhyay, and A. Ganesh, Extraction of cashew (*Anacardium occidentale*) nut shell liquid using supercritical carbon dioxide, *Jurnal Bioresour. Technol.*, 2006. 97(6): p. 847 - 853.
43. Purwanto H., et al., Pengembangan *Microwave Assisted Extraction* (MAE) pada produksi minyak jahe dengan kadar zingiberene tinggi. *Jurnal Momentum*, 2010. 6(2): p. 9 - 16.
44. Julaika S., et al., Penggunaan gelombang mikro pada pembuatan minyak bekatul padi dengan pelarut etanol.. *Jurnal Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2019. p. 119–124.
45. Lubi M. C. and E. B. Y. T. Thachil, Review article Cashew nut shell liquid (CNSL) - a versatile monomer for polymer synthesis. 2000. 3(2): p. 123 - 153.

46. Cahyaningrum A., et al., Ekstraksi *cashew nut shell liquid* (CNSL) dari kulit biji mete, 2006. 5(1): p.40–45.
47. Chairunnisa S., N. M. Wartini, and L. Suhendra, Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) sebagai Sumber Saponin, *Jurnal Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*, 2019. 7(4): p. 551.
48. Jayanudin., et al., Pengaruh suhu dan rasio pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan viskositas natrium alginat dari rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*). *Jurnal Integrasi Proses*, 2014. 5(1): p. 51 - 55.
49. Perry D. H. , Robert W. Green, *Perry S Chemical Engineers*, no. 2007. 1999.
50. Santosa F. H., et al., A facile noncatalytic methyl ester production from waste chicken tallow using single step subcritical methanol: Optimization study, *International Journal Energy Research*, 2019. 43(14): p. 8852 - 8863.
51. Hasan A. E. Z., Optimization of conditions for yield extraction of mangosteen pericarp (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Fitofarmaka*, 2012. 2(2): p. 153 - 159.
52. Ola A. R. B., et al., Identifikasi molekular dan aktivitas antikanker alkil fenol dari minyak kulit biji jambu mete (*Anacardium occidentale L.*) asal pulau Timor. *Jurnal Majalah Farmasi Indonesia*, 2008. 19(3): p. 137 - 144.
53. Saenab A., et al., “Anacardic acid isolated from cashew nut shell (*Anacardium occidentale*) affects methane and other products in the rumen fermentation,” *Jurnal Media Peternakan*, 2017. 40(2): p. 94 - 100.
54. Paramashivappa R., et al., Novel method for isolation of major phenolic constituents from cashew (*Anacardium occidentale L.*) Nut shell liquid, *Journal Agricultural Food Chemistry*. 2001. 49(5): p. 2548–2551.
55. Bharali R. and S. Chatterjee, Optimization of the solvent extraction rate and extraction efficiency considering flow rate ,heating rate, and solvent concentration. *Journal of advance research in science and engineering*, 2015. 8352(4): p. 527–533.

56. Gandhi T., et al., Studies on effect of various solvents on extraction of cashew nut shell liquid (CNSL) and isolation of major phenolic constituents from extracted CNSL. *Journal of Natural Product and Plant Resource*, 2012. 2(1). p. 135 - 142.