



Enkapsulasi Flavonoid Hasil Ekstraksi Maserasi Daun Blimbing Wuluh Menggunakan Rotary Vertical Encapsulation dengan Pemanas Nikelin

Encapsulation of Flavonoids from The Extraction of Blimbing Wuluh Leaves Using Rotary Vertical Encapsulation with Nickel Heater

Siswanto, Eli Kurniati, Sherlyna Okta. E., Moudina Oktafamia

Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

*Email: siswantomoenandar@gmail.com

*Correspondence: Siswanto

DOI:

10.36418/comserva.v2i5.602

Histori Artikel

Diajukan : 25-08-2022

Diterima : 15-09-2022

Diterbitkan : 30-09-2022

ABSTRAK

Daun belimbing wuluh banyak tumbuh di Indonesia, daun belimbing wuluh atau *Averrhoa bilimbi* L bisa digunakan sebagai obat namun pemanfaatannya belum optimal. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan flavonoid, tanaman ini bisa digunakan sebagai obat diantaranya tekanan darah tinggi, dan memperbaiki fungsi pencernaan. Ekstrak flavonoid kemudian dienkapsulasi. Ekstraksi Maserasi serbuk daun belimbing wuluh menggunakan pelarut ethanol dengan konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% dengan suhu maserasi 300C, 400C, 500C dan 600C, dimana produk hasil maserasi dipisahkan antara ekstrak dan residunya, kemudian ekstraknya di analisa kadar Flavonoidnya. Ekstrak Flavonoid dienkapsulasi menggunakan pengikat sucrose agar bisa bertahan dalam waktu yang lama menggunakan Rotary Vertical Encapsulation yaitu dengan mengambil ekstrak sebanyak 150 cc ditambah 300gram gula kristal yang dicairkan kemudian dipanaskan pada suhu 80 0C pada Rotary Vertical Encapsulation dengan pemanas nikelin diputar dengan kecepatan 200 rpm hingga membentuk yang kemudian dianalisa kadar flavonoidnya. Kandungan tertinggi flavonoid pada ekstrak diperoleh pada suhu 700C menggunakan konsentrasi etanol 90% didapatkan kadar flavonoid 16,05 mg/100 gr dan kadar terendah didapat pada suhu 300C dengan konsentrasi 90% sebesar 10,31 mg/100 gr, sedangkan setelah dilakukan proses enkapsulasi pada kadar flavonoid ekstrak terendah dan tertinggi terlihat bahwa kadar flavonoid mengalami penurunan dimana kadar terendah pada suhu 300C dengan konsentrasi etanol 90% yaitu sebesar 9,00 mg/100 gr dan kadar flavonoid tertinggi pada suhu 700C dengan konsentrasi etanol 90% yaitu sebesar 14,75 mg/100 gr.

Kata Kunci: Daun Belimbing Wuluh; Maserasi; Encapsulasi

ABSTRACT

*Star fruit leaves grow a lot in Indonesia, star fruit leaves or *Averrhoa bilimbi* L can be used as medicine but their use is not optimal. Star fruit leaves contain flavonoids, this plant can be used as a medicine including high blood pressure, and improve digestive function. The flavonoid extract is then encapsulated. Maceration extraction of star fruit leaf powder using ethanol solvent with concentrations of 50%, 60%, 70%, 80% and 90% with maceration temperatures of 300C, 400C, 500C and 600C, where the macerated product is separated between the extract and the residue, then the extract is analyzed for flavonoid levels. Flavonoid extract is encapsulated using a sucrose binder so that it can last for a long time using Rotary Vertical Encapsulation, namely by taking an*

extract of 150 cc plus 300grams of liquefied crystalline sugar then heated at a temperature of 80 0C at Rotary Vertical Encapsulation with a nickel heater rotated at a speed of 200 rpm to form which is then analyzed flavonoid levels. The highest content of flavonoids in the extract was obtained at a temperature of 700C using an ethanol concentration of 90% obtained flavonoid levels of 16.05 mg / 100 gr and the lowest level obtained at a temperature of 300C with a concentration of 90% of 10.31 mg / 100 gr, while after the encapsulation process at the lowest and highest flavonoid extract levels, it was seen that flavonoid levels decreased where the lowest levels at a temperature of 300C with 90% ethanol were 9.00 mg / 100 gr and flavonoids are highest at 700C with an ethanol concentration of 90% which is 14.75 mg / 100 gr.

Keywords: *Star Fruit Wuluh Leaves; Maceration; Encapsulation*

PENDAHULUAN

Indonesia negara tropis yang kaya akan keaneka ragam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai obat herbal adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) (Andriani et al., 2019). Tanaman ini bisa digunakan sebagai obat diantaranya tekanan darah tinggi dan memperbaiki fungsi pencernaan (Wiradimadja et al., 2015). Metode ekstraksi yang biasanya digunakan yaitu maserasi, perkolasi, soxhletasi dan ultrasonik. Menurut (Pendit et al., 2016) faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan metode ekstraksi antara lain sifat bahan, jenis pelarut. Pada penelitian ekstraksi maserasi tidak menggunakan pemanasan sehingga bahan alam tidak banyak terurai. Pada ekstraksi tanpa pemanasan kemungkinan banyak senyawa yang terekstraksi, akan tetapi ada beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas pada suhu kamar (Panjaitan & Mahfud, 2021). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Ningrum, 2017).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Yulianingtyas (2016) dengan judul “Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*)” menyimpulkan bahwa volume pelarut dan waktu maserasi dapat mempengaruhi berat flavonoid terekstrak dalam daun belimbing wuluh, kondisi optimal proses maserasi flavonoid dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dicapai pada volume pelarut 250 mL selama 48 jam (Pereira et al., 2018). Pada umumnya ekstraksi maserasi dilakukan tanpa menggunakan pemanasan, akan tetapi memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi kurang sempurna yang menyebabkan pelarutan menjadi kurang optimal dengan demikian perlu dilakukan modifikasi suhu untuk mengoptimalkan proses ekstraksi maserasi (Kisuma, 2012).

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan kami mencoba pengambilan kadar senyawa flavonoid pada daun belimbing wuluh dengan variasi suhu maserasi dan konsentrasi pelarut sehingga diperoleh berat flavonoid terekstrak optimal. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini hanya menggunakan dua variabel yaitu konsentrasi pelarut dan suhu maserasi dimana dari variabel tersebut akan didapatkan konsentrasi pelarut dan suhu maserasi terbaik yang dapat dilakukan untuk mengekstrak flavonoid dari daun belimbing wuluh sedangkan untuk menyimpan hasil ekstrak yang tahan lama maka ekstrak dienkapsulasi dengan bahan penyalut sucrose menggunakan Rotary Vertical Encapsulation. Tujuan dari peneltian ini adalah untuk mencari suhu maserasi dan konsentrasi pelarut ethanol terbaik agar didapatkan jumlah dan kadar flavonoid yang optimal serta dienkapsulasi dengan penyalut sucrose menggunakan Rotary Vertical Encapsulation agar dapat disimpan dalam waktu yang lama.

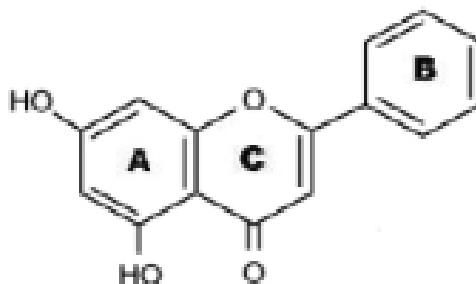
Tinjauan Pustaka



Gambar 1. Buah Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh memiliki rasa masam, biji berbentuk gepeng, dan apabila sudah masak mengandung banyak air (Wibowo et al., 2020). Belimbing wuluh sering disebut juga belimbing sayur atau belimbing asam karena memiliki rasa yang cukup asam dan biasanya digunakan sebagai bumbu masakan atau ramuan jamu karena mengandung banyak zat tannin, saponin, glukosa, sulfur, asam format, peroksida, flavonoid, serta triterpenoid (Suryaningsih, 2016).

Bagian tanaman belimbing wuluh yang biasanya digunakan yaitu daun, bunga dan buah (Insan et al., 2019). Ketiga bagian tanaman ini memiliki kandungan zat gizi dan manfaat yang berbeda bagi kesehatan. Flavonoida merupakan senyawa yang dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, air (Fauziah, 2016).



Gambar 2. Rumus Struktur Umum Flavonoid

Pada umumnya semua flavonoid baik dalam bentuk glikosida maupun flavonoid bentuk bebas dapat larut dalam pelarut metanol dan etanol.

METODE

Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa et al., 2019). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah yang tertutup rapat pada suhu kamar, setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan, namun metode maserasi dapat menghindari rusaknya sen-yawa-senyawa yang bersifat termolabil. Setelah proses maserasi dilanjutkan

proses enkapsulasi atau pelapisan dengan menggunakan senyawa penyalut sehingga dapat meningkatkan kestabilan produk pangan.

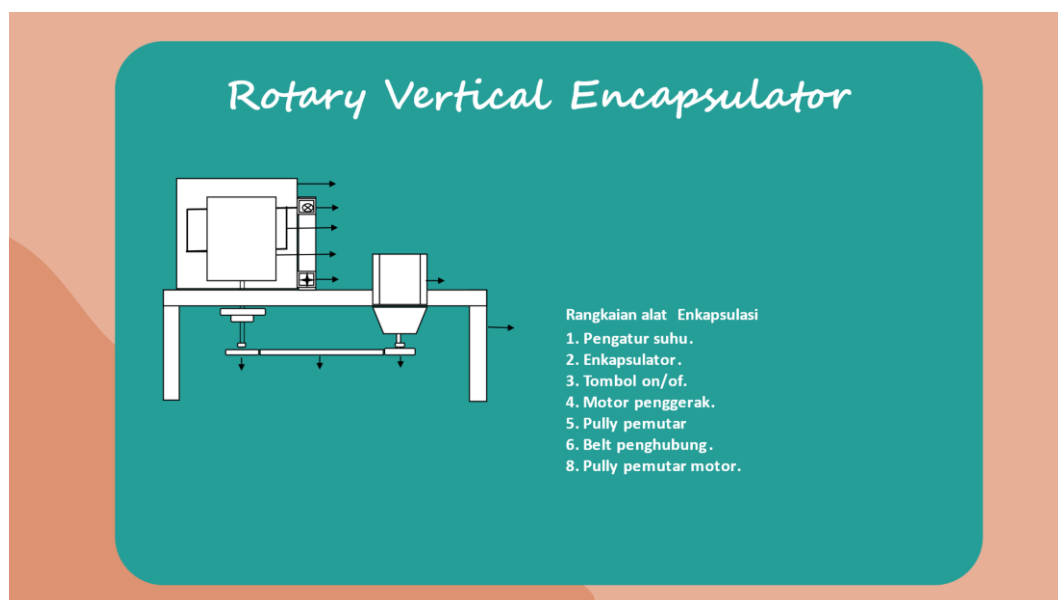
Bahan yang digunakan adalah daun belimbing wuluh dan Etanol, sedangkan alat yang digunakan adalah alat Maserasi dan alat enkapsulasi.



Gambar 3. Alat Maserasi

Keterangan

- a. Boks Maserasi.
- b. Pengatur suhu
- c. Beker glass
- d. Nikelin pemanas

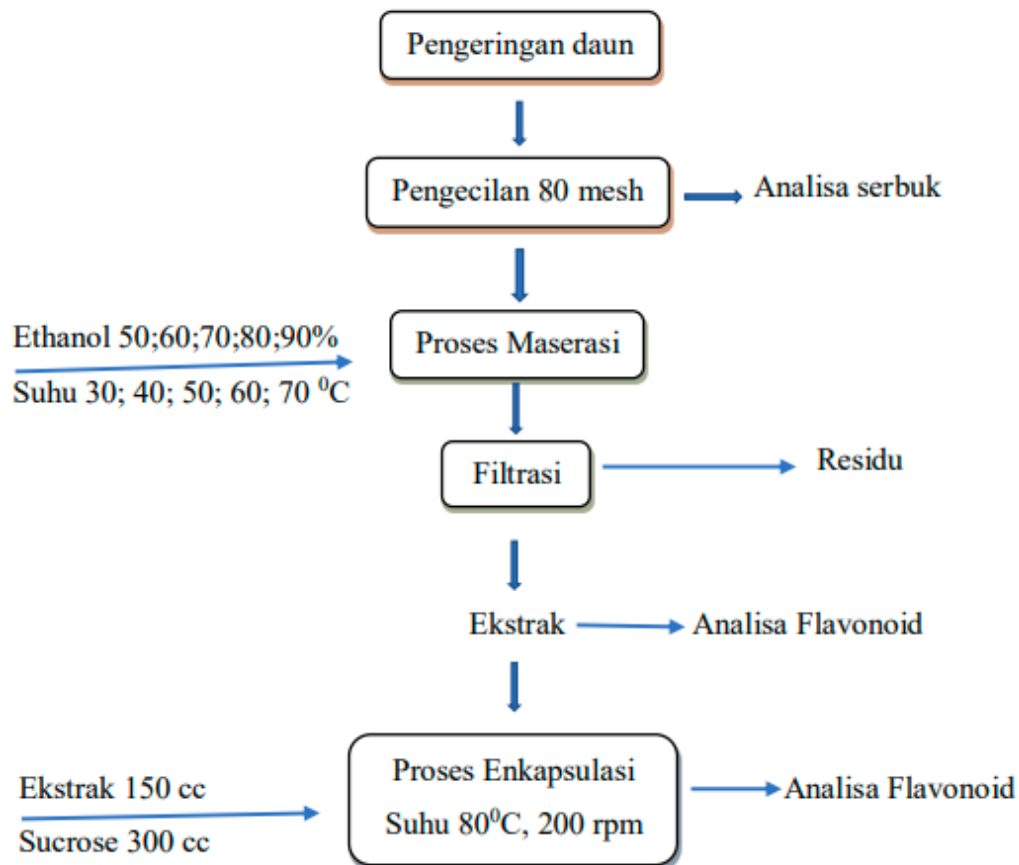


Gambar 4. Rangkaian Alat Enkapsulasi Putar Tegak

Variabel yang digunakan: konsentrasi pelarut ethanol: 50, 60, 70, 80, 90 %.dan suhu ekstraksi maserasi: 30, 40, 50, 60, 70 °C.

Diagram Penelitian.

Enkapsulasi Flavonoid hasil ekstraksi maserasi daun belimbing wuluh menggunakan Rotary Vertical Encapsulation sebagai berikut:



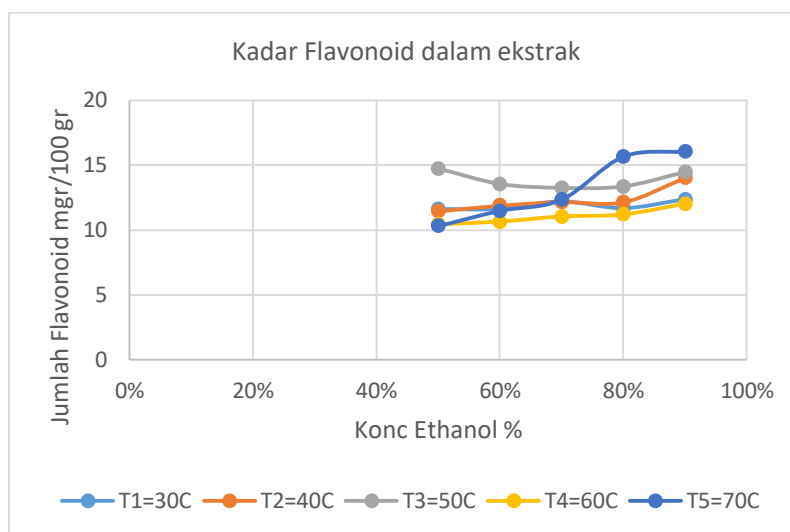
Gambar 5. Blok Diagram Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa flavonoid yang dilakukan dengan uji spektrofotometri uv-vis dengan standar quercetine yaitu dengan melakukan pengujian ekstrak hasil maserasi untuk mengetahui kandungan flavonoid dalam per 100 gramnya (Hikmah, 2020).

Tabel 1. Kadar Flavonoid dalam Ekstrak Hasil Maserasi dalam mg/100 gr

Etanol (%)	Suhu (°C)				
	30	40	50	60	70
50	11,60	11,61	12,20	11,67	12,37
60	11,45	11,88	12,16	12,14	14,00
70	14,72	13,54	13,24	13,35	14,45
80	10,43	10,64	11,03	11,19	12,01
90	10,31	11,48	12,34	15,64	16,05



Gambar 6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Kadar Flavonoid dalam Ekstrak pada Berbagai Suhu Maserasi

Dari gambar 6. Grafik pengaruh konsentrasi etanol terlihat bahwa peningkatan suhu ekstraksi proses maserasi dan konsentrasi etanol meningkatkan kandungan flavonoid ekstrak daun belimbing wuluh. Peningkatan kandungan flavonoid dengan meningkatnya suhu sesuai dengan penelitian (Swandiny & Kumala, 2017) menyebutkan bahwa suhu memfasilitasi pecahnya matriks tanaman untuk membantu difusi flavonoid. Selain itu juga meningkatkan kelarutan senyawa terlarut (Azahar et al., 2017). Sehingga semakin tinggi suhu ekstraksi maka zat terlarut semakin mudah lepas. Oleh karena itu, untuk rentang variable suhu dalam penelitian ini, flavonoid tertinggi diperoleh pada suhu 70°C. Disisi lain konsentrasi etanol yang tinggi lebih baik untuk ekstraksi flavonoid karena polaritas senyawa itu (Garmus et al., 2014). Kenaikan hasil ini disebabkan karena flavonoid merupakan senyawa polar yang dapat terikat ataupun larut dengan etanol yang merupakan pelarut polar, serta menurut teori yang ada semakin tinggi suhu dan konsentrasi menyebabkan semakin banyak jumlah senyawa yang terlarut dalam pelarut. Dari hasil ini juga menunjukkan semakin besar suhu dan kadar etanol sebagai pelarut maka jumlah flavonoid yang terambil semakin banyak. Dalam hal ini dapat dikatakan dengan proses maserasi suhu 70°C flavonoid tidak mengalami degradasi. Konsentrasi etanol terbaik untuk ekstraksi maserasi flavonoid dari daun belimbing wuluh dalam penelitian ini adalah 90% dengan hasil 16,05 mg/100 gr.

Hasil Flavonoid Setelah Proses Enkapsulasi

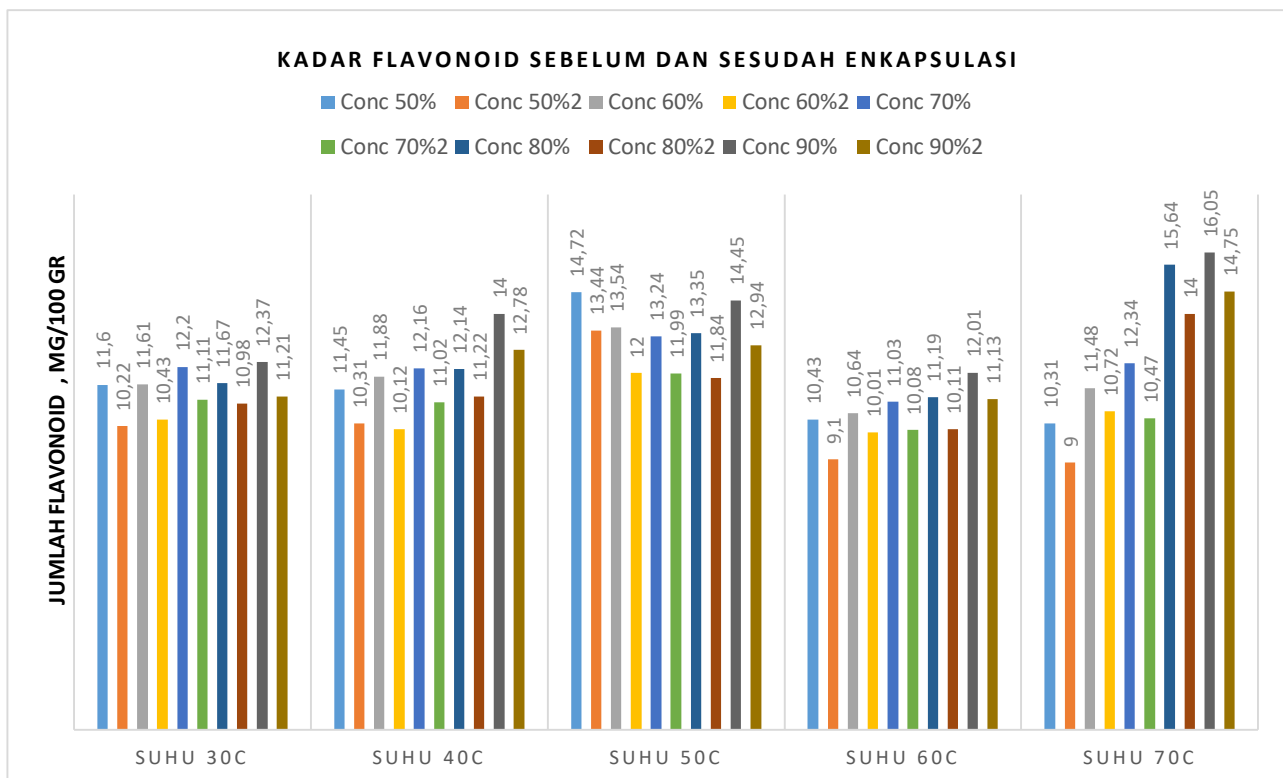
Hasil dari enkapsulasi yang dilakukan pada ekstrak proses maserasi terendah pada suhu 30°C dan konsentrasi etanol 90% didapatkan kadar flavonoid enkapsulasi 9,00 mg/100 gr sedangkan pada kondisi kadar flavonoid tertinggi pada proses maserasi pada suhu 70°C dan konsentrasi etanol 90% didapatkan kadar enkapsulasi sebesar 14,75 mg/100 gr dimana kadar flavonoid yang diperoleh dari hasil enkapsulasi mengalami penurunan.

Hasil enkapsulasi ini dikatakan kurang berhasil lantaran hasil maserasi setelah di enkapsulasi mengalami penurunan nilai kadar flavonoid. Hal ini disebabkan adanya etanol yang menguap terlebih dahulu sebelum flavonoid berhasil diikat oleh gula pada proses enkapsulasi karena suhu yang digunakan pada enkapsulasi lebih tinggi daripada suhu didih etanol. Apabila suhu enkapsulasi diturunkan sampai

dibawah titik didih etanol, gula sebagai pengikat senyawa pada proses enkapsulasi tidak dapat mencair sehingga proses tersebut tidak dapat terlaksana,

Perbandingan Kadar Flavonoid Sebelum dan Sesudah Enkapsulasi

Penurunan kandungan flavonoid umum terjadi karena teknik enkapsulasi menggunakan proses pemanasan pada suhu 80⁰ C yang lebih tinggi dari titik didih etanol. Hasil akhir kadar flavonoid pada enkapsulasi dari ekstrak daun belimbing wuluh diperoleh pada suhu 70⁰C menggunakan etanol 90% menunjukkan bahwa kandungan flavonoid yang paling tinggi yaitu 14,75 %.



Gambar 7. Perbandingan Kandungan Flavonoid Sebelum dan Sesudah Enkapsulasi pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa flavonoid dapat diekstraksi secara maserasi dari serbuk daun belimbing wuluh pada berbagai suhu mulai dari 30⁰C sampai 70⁰C dengan berbagai konsentrasi etanol mulai dari 50% sampai 90%, kemudian hasil ekstraksi maserasi dilanjutkan dengan proses enkapsulasi menggunakan sukrosa. Kandungan tertinggi flavonoid pada ekstrak diperoleh pada suhu 70⁰C dengan konsentrasi etanol 90% didapatkan kadar flavonoid 16,05 mg/100 gr dan kadar terendah didapat pada suhu 30⁰C dengan konsentrasi 90% sebesar 10,31mg/100 gr, sedangkan setelah dilakukan proses enkapsulasi pada flavonoid terendah proses maserasi terlihat kadar flavonoid mengalami penurunan dimana kadar terendah didapatkan yaitu sebesar 9,00 mg/100 gr dan kadar flavonoid tertinggi dihasilkan pada suhu 70⁰C dengan konsentrasi etanol 90% yaitu sebesar 14,75 mg/100 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, M., Permana, I., & Widarta, I. W. R. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan dengan Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE). *J. Ilmu Dan Teknol. Pangan*, 8(3), 330–340.
- Azahar, N. F., Gani, S. S. A., & Mohd Mokhtar, N. F. (2017). Optimization of phenolics and flavonoids extraction conditions of *Curcuma Zedoaria* leaves using response surface methodology. *Chemistry Central Journal*, 11(1), 1–10.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap karakteristik ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai sumber saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri ISSN, 2503*, 488X.
- Fauziah, N. (2016). *Klasifikasi Flavonoid*. Jakarta: Universitas Al-Azhar.
- Garmus, T. T., Paviani, L. C., Queiroga, C. L., Magalhães, P. M., & Cabral, F. A. (2014). Extraction of phenolic compounds from pitanga (*Eugenia uniflora* L.) leaves by sequential extraction in fixed bed extractor using supercritical CO₂, ethanol and water as solvents. *The Journal of Supercritical Fluids*, 86, 4–14.
- Hikmah, N. A. (2020). *Uji pengawet alami menggunakan ekstrak daun jeruju (Acanthus Ilicifolius), tanjang merah (Bruguiera Gymnorrhiza), dan bogem (Sonneratia Caseolaris) pada ikan bandeng (Chanos Chanos)*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Insan, R. R., Faridah, A., Yulastri, A., & Holinesti, R. (2019). Using belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi* l.) as a functional food processing product. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 1(1), 47–55.
- Kisuma, P. (2012). *Penetapan kadar flavonoid total dan daya antioksidan dari ekstrak etanol buah pare (momordica charantia l)*. UIN Alauddin Makassar.
- Ningrum, M. P. (2017). *Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut Merah (Eucheuma cottonii)*. Universitas Brawijaya.
- Panjaitan, R., & Mahfud, M. (2021). Microwave Hydrodistillation of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Seed Essential Oil Using Box-Behnken Design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1053(1), 12122.
- Pendit, P. A. C. D., Zubaidah, E., & Sriherfyna, F. H. (2016). Karakteristik Fisik-Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) [In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1).
- Pereira, S. V., Reis, R. A. S. P., Garbuiro, D. C., & Freitas, L. A. P. de. (2018). Dynamic maceration of *Matricaria chamomilla* inflorescences: Optimal conditions for flavonoids and antioxidant

activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 28, 111–117.

Suryaningsih, S. (2016). Belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) sebagai sumber energi dalam sel Galvani. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(1), 11–17.

Swandiny, G. F., & Kumala, S. (2017). Aktivitas Antibakteri menggunakan Metode Difusi Cakram terhadap Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). *SCIENTIFIC COMMITTEE*, 47.

Wibowo, H. S., Ali, M., Karyadi, I., & Enduh, M. (2020). Sumber Energi Listrik dari Sari Buah Belimbing Wuluh (*Avverhoa Bilimbi*). *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 54–59.

Wiradimadja, R., Tanwiriah, W., & Rusmana, D. (2015). Efek penambahan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam ransum terhadap performan, karkas dan income over feed cost ayam kampung. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(2), 86–91.

Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 61–67.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).