

EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG MIKRO SENYAWA BIOFORMALIN DARI BATANG TUMBUHAN API-API (*Avicennia Marina*)

Risa Ikhtiani*, Nurul Fitria Zulkarnaen, Muhammad Farid Aminudin dan Indah Riwayat

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email :Risa.ikhtiani123@gmail.com

Abstrak

*Mangrove merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh di daerah pantai. Salah satu spesies mangrove adalah tumbuhan Api api (*Avicennia marina*). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya ekstrak tumbuhan ini mengandung senyawa yang berfungsi sebagai obat karena mempunyai sifat-sifat antivirus, antikanker, antijamur dan antibakteri. Sifat anti jamur dan antibakteri ini berasal dari kandungan senyawa fenolik seperti flavonoid, asam fenolik dan tanin yang menyebabkan tumbuhan Api api memungkinkan digunakan sebagai bioformalin. Bioformalin merupakan zat yang dapat dipergunakan sebagai pengawet bahan pangan yang aman karena berasal dari bahan alami. Ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro merupakan proses yang relatif lebih unggul jika dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variabel rasio umpan-solven, daya dan waktu proses ekstraksi flavonoid dari batang tumbuhan Api api dengan bantuan gelombang mikro. Percobaan dilakukan dengan variabel rasio umpan-pelarut 1:10 sampai dengan 1:25, variabel daya 10% sampai dengan 70% daya maksimum alat (399 watt), dan variabel waktu 15 sampai 45 menit. Hasil percobaan menunjukkan bahwa ketiga variabel berpengaruh terhadap konsentrasi flavonoid hasil ekstraksi. Secara umum meningkat seiring kenaikan ketiga variabel sampai maksimum di titik tertentu, kemudian turun. Konsentrasi maksimum diperoleh pada variabel umpan-pelarut, daya, waktu berturut-turut sebesar 1:15, 30%, dan 25 menit dengan hasil flavonoid sebesar 3,590 mg/ml.*

Kata kunci : Bioformalin, gelombang mikro, ekstrak batang api-api.

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan Api api (*Avicennia marina*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah pantai dan termasuk dalam keluarga mangrove. Secara umum mangrove hanya dapat tumbuh didaerah beriklim tropis sampai dengan sub-tropis karena tumbuhan ini membutuhkan kondisi yang hangat untuk tumbuh dan bertahan hidup. Mangrove api api tumbuh banyak di hampir seluruh pantai wilayah Indonesia. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tumbuhan ini mempunyai kandungan senyawa yang dapat bersifat antivirus, antibakteri dan anti jamur (Padmakumar dan Ayyakkannu, 1997), anti kanker (Jongsuvat, 1981), dan anti tumor (Hirazumi dan Furusawa, 1999). Senyawa fenolik seperti flavonoid, asam fenolik dan tanin yang terdapat dalam tumbuhan ini mempunyai kemungkinan berperan dalam menentukan sifat-sifat tersebut (Droby dkk., 1998). Sifat-sifat anti jamur dan anti bakteri yang memberikan kemungkinan mangrove Api api dapat digunakan sebagai pengawet pada makanan.

Penggunaan pengawet non pangan pada bahan makanan banyak di gunakan pedagang dalam makanan cepat saji. Bahan pengawet non pangan yang sering di pakai pedagang adalah formalin. Menurut Faradilla dkk (2014) biasanya formalin banyak digunakan sebagai pengawet bahan makanan seperti: bakso, mie basah, cilok, tahu, pengawet ikan dan lain sebagainya. Bioformalin merupakan bahan pengganti formalin yang berasal dari alam sehingga aman untuk dipakai dalam mengawetkan makanan. Senyawa alami seperti, flavonoid, triterpenoid, saponin dan tanin merupakan senyawa yang dapat mencegah perkembangan bakteri pembusuk atau disebut juga dengan antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut bisa didapatkan pada tumbuhan api-api (Rofik dan Rita, 2012).

Ekstraksi kulit batang Api api dengan metode maserasi diperoleh kadar flavonoid total sebesar 0,67% dan pada daun sebesar 1,18% (Handayani dkk., 2013). Senyawa aktif yang terdapat tumbuhan Api api bukan hanya flavonoid, hasil ekstraksi kulit batang dengan menggunakan sokletasi dan pelarut n-heksan serta metanol menunjukkan kandungan senyawa aktif triterpenoid (Yusuf, 2010). Hasil analisa fitokimia dari ekstrak daun *Avicennia marina* dengan menggunakan pelarut air, metanol dan etanol menunjukkan keberadaan komponen terbesar berupa alkaloid, tanin,

saponin, flavon serta glikosida (Behbahani dkk., 2018). Senyawa terpenoid yang teridentifikasi adalah lupeol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. Aureus* dan *P. Aeruginosa* pada konsentrasi 100 ppm (Hingkua, dkk., 2013). Kadar tanin yang berhasil diekstrak diperoleh dari batang bagian pangkal pohon dengan rendemen sebesar 28,28% (Hamidah dan Iskanawaty, 2007).

Ekstraksi senyawa dari tumbuhan dengan berbantu gelombang mikro merupakan metode yang mempunyai banyak kelebihan. Beberapa kelebihan dari cara ini adalah waktu ekstraksi lebih cepat, memerlukan lebih sedikit solvent dan yield yang lebih tinggi dengan kualitas senyawa hasil ekstraksi yang lebih baik. Ekstraksi dengan gelombang mikro lebih efisien jika dibandingkan dengan metode ekstraksi solven secara konvensional (Routray dan Orsat, 2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi senyawa dengan gelombang mikro adalah: pelarut (sifat dan rasio solven:umpan), daya mikrowave dan suhu, waktu ekstraksi, sifat matrik tumbuhan dan pengadukan (Chan dkk., 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh variabel rasio umpan:pelarut, daya dan waktu terhadap konsentrasi flavonoid pada ekstraksi batang tumbuhan Api api dengan berbantu gelombang mikro.

2. METODOLOGI

2.1 Alat

Tray dyer, crusher, ayakan 100 mesh, MAE, labu alas bulat, beaker glass, gelas ukur, labu ukur, erlenmeyer, pengaduk, corong saring, kertas saring.

2.2 Bahan

Batang tumbuhan api-api, Aquabidest, Alumunium Nitrat, Potassium Asetat, Quercetin.

2.3 Prosedur Percobaan

2.3.1 Persiapan Bahan dan Alat

Batang tumbuhan api-api yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 3 kg, berasal dari pinggir pantai Sayung, Kabupaten Demak. Kemudian dibuat dengan serangkaian proses yang terdiri dari sortasi basah, pengeringan menggunakan tray dryer, sortasi kering, pengecilan ukuran menggunakan crusher, dan di ayak menggunakan ayakan 100 mesh.

2.3.2 Membuat larutan standart

Membuat larutan quercetin dengan variable 0,01; 0,02 ; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07 mg/ml. Mengukur Absorbansi semua variabel tersebut menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 415 nm.

2.3.3 Ekstraksi

Mengekstrak simplisia batang api-api menggunakan MAE dengan pelarut Aquabidest dibagi menjadi tiga tahap dengan variasi ratio, daya, dan waktu yaitu:

1. Tahap I untuk mencari ratio terbaik dengan variable 1:10, 1:15, 1:20, 1:25 dengan daya yang sama yaitu 50% dan waktu yang sama yaitu 25 menit, setelah itu di saring menggunakan kertas saring.
2. Tahap II untuk mencari daya terbaik dengan variable 10%, 30%, 50%, 70% dari daya maksimum alat sebesar 399 watt dengan ratio yang sama yaitu 1:15 dan waktu yang sama yaitu 25 menit, setelah itu di saring menggunakan kertas saring.
3. Tahap III untuk mencari waktu terbaik dengan variable 15 menit, 25 menit, 35 menit, 45 menit dengan ratio yang sama yaitu 1:15 dan daya yang sama yaitu 30%, setelah itu di saring menggunakan kertas saring.

2.3.4 Analisa Flavonoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak batang api-api kemudian tambahkan 0,1 ml Alumunium Nitrat 10%, 0,1 ml Potassium Asetat 1 M dan Aquabidest 4,3 ml. Diamkan larutan tersebut selama 40 menit. Selanjutnya analisa menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 415 nm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Rasio Umpan – Pelarut

Pengaruh variabel rasio umpan-pelarut dievaluasi melalui percobaan dengan variabel rasio umpan-pelarut sebesar 1:10, 1:20, 1: 25, dan 1:25. Variabel daya sebesar 50% dari daya maksimum

dan waktu ekstraksi sebesar 25 menit. Setelah dilakukan analisa konsentrasi flavonoid menggunakan Spektrofotometri UV-VIS didapatkan hasil seperti yang disajikan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Pengaruh Rasio Umpan-Pelarut terhadap Konsentrasi Flavonoid

No.	Ratio	Daya (%)	Waktu (menit)	Konsentrasi flavonoid (mg/ml)
1.	1:10	50	25	2,095
2.	1:15	50	25	2,311
3.	1:20	50	25	1,757
4.	1:25	50	25	1,141

Rasio umpan-pelarut berpengaruh terhadap hasil ekstraksi flavonoid. Semakin besar rasio umpan-pelarut maka konsentrasi flavonoid juga semakin tinggi, sampai pada titik tertentu. Hasil maksimum diperoleh pada nilai rasio umpan-pelarut 1:15. Nilai rasio umpan –pelarut yang lebih besar (1:20 dan 1:25) menunjukkan bahwa hasil konsentrasi flavonoid yang diperoleh semakin kecil. Secara umum rasio umpan-pelarut yang lebih besar akan mengakibatkan semakin besarnya gradien konsentrasi selama proses difusi dari padatan ke larutan sehingga dapat meningkatkan yield ekstraksi. Disamping itu jumlah pelarut yang berlebih akan menyebabkan penurunan adsorpsi gelombang mikro pada bahan sehingga lebih banyak energi gelombang mikro yang terserap oleh pelarut sehingga akan berpengaruh terhadap pemecahan dinding sel bahan dan perpindahan masa (Huang dkk., 2017). Pengaruh pelarut yang banyak terhadap dinding sel bahan diakibatkan oleh pembengkakan (*swelling*) berlebih sebagai akibat penyerapan air yang banyak (Guo dkk., 2001).

Kenaikan rasio umpan-pelarut akan menurunkan perbedaan konsentrasi larutan diluar dan di dalam sel tumbuhan. Hal ini akan mengakibatkan kenaikan laju difusi zat terlarut dan lebih banyak molekul flavonoid yang larut (Li dkk., 2003). Oleh karena itu penggunaan rasio umpan-pelarut yang lebih besar akan dapat meningkatkan yield hasil ekstraksi. Rasio umpan-pelarut yang baik untuk percobaan ekstraksi flavonoid dari batang tumbuhan Api-api adalah 1:15. Nilai ini sama dengan hasil percobaan ekstraksi dengan gelombang mikro senyawa flavonoid dari dari daun Mulberry (Li dkk., 2009).

3.2 Pengaruh Daya Alat Mikrowave

Percobaan pengaruh variabel daya dilakukan dengan rasio umpan-pelarut tetap sebesar 1:15, dan waktu ekstraksi selama 25 menit. Sedangkan daya yang dipergunakan sebesar 10%, 30%, 50% dan 70% dari daya maksimum sebesar 399 watt. Setelah dilakukan analisa flavonoid menggunakan Spektrofotometri UV-VIS diperoleh hasil seperti yang disajikan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Pengaruh Daya Mikrowave terhadap Konsentrasi Flavonoid

No.	Ratio	Daya (%)	Waktu (menit)	Konsentrasi flavonoid (mg/ml)
1.	1:15	10	25	1,967
2.	1:15	30	25	2,897
3.	1:15	50	25	2,712
4.	1:15	70	25	2,228

Dari tabel 3.2 menunjukkan bahwa konsentrasi flavonoid akan naik seiring dengan kenaikan daya yang dipergunakan. Konsentrasi maksimum diperoleh pada penggunaan daya sebesar 30% dari dari maksimum (399 watt) dengan konsentrasi flavonoid sebesar 2,897 mg/ml. Penerapan daya diatas 30% (variabel daya 50% dan 70%) menghasilkan konsentrasi flavonoid yang semakin turun.

Kenaikan daya akan akan meningkatkan energi gelombang mikro pada biomolekul. Hal ini terjadi karena adanya konduksi ionik dan rotasi dipol yang menghasilkan tenaga disipasi dalam solven dan bahan tumbuhan sehingga menghasilkan gerakan dan pemanasan molekuler (Gfrerer dan Lankmayr, 2005). Kenaikan daya juga menghasilkan lebih banyak energi elektromagnetik yang

dipindahkan secara cepat dalam sistem ekstraksi dan meningkatkan efisiensi proses (Xiao dkk., 2008).

3.3 Pengaruh Waktu Ekstraksi

Evaluasi pengaruh variabel waktu ekstraksi dilakukan pada rentang waktu 15 menit sampai dengan 45 menit, dengan rasio umpan-pelarut dan daya konstan berturut-turut sebesar 1:15 dan 30% daya maksimum. Hasil percobaan dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Konsentrasi Flavonoid

No.	Ratio	Daya (%)	Waktu (menit)	Konsentrasi flavonoid (mg/ml)
1.	1:15	30	15	3,228
2.	1:15	30	25	3,590
3.	1:15	30	35	3,571
4.	1:15	30	45	3,215

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa hasil konsentrasi flavonoid meningkat dengan penambahan waktu ekstraksi, kemudian turun setelah mencapai titik maksimum. Pada percobaan ini diperoleh waktu maksimum pada 25 menit dengan konsentrasi flavonoid sebesar 3,590 mg/ml. Waktu ekstraksi lebih dari 25 menit (35 dan 45 menit) diperoleh hasil konsentrasi flavonoid menurun. Ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro merupakan proses yang cepat. Energi akan dipindahkan secara efisien ke dalam bahan melalui interaksi molekuler di bawah medan magnet, menyebabkan perpindahan yang cepat pada pelarut ekstraksi dan bahan tumbuhan. Waktu ekstraksi yang lama akan dapat menyebabkan degradasi flavonoid yang akan menurunkan konsentrasi atau yield percobaan (Huang dkk., 2017).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa variabel rasio umpan-pelarut, daya dan waktu berpengaruh terhadap konsentrasi flavonoid proses ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro. Secara umum kenaikan ketiga variabel akan menaikkan konsentrasi flavonoid hasil ekstraksi sampai pada titik maksimum. Hasil terbaik diperoleh pada variabel umpan-pelarut, daya, waktu berturut-turut sebesar 1:15, 30%, dan 25 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi atas dana yang diberikan untuk penelitian ini melalui Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Behbahani, B. A., Yazdi, F. T., Shahidi, F., Noorbakhsh, H., Vasiee, A., Alghooneh, A., (2018), Phytochemical analysis and antibacterial activities extracts of mangrove leaf against the growth of some pathogenic bacteria, *Microbial Pathogenesis* 114, 225–232 *Bioprocess Technology* 5, 409-424.
- Chan C. H., Yusoff R., Ngoha G. C., , Kung F. W.L, (2011), Microwave-assisted extractions of active ingredients from plants, *Journal of Chromatography* , 1218 (2011) 6213– 6225
- Droby S., Cohen L., Daus A., Weiss B., Horev B., Chalutz E., Katz H., Keren Tzur M., Shachnai A.,(1998), Commercial Testing of Aspire: A Yeast Preparation for the Biological Control of Postharvest Decay of Citrus, *Biological Control*, 12:2, pp. 97-101
- Faradilla.,Yustini A., Elmatris., 2014, *Identifikasi Formalin Pada Bakso yang dijual beberapa tempat di kota*, Fakultas kedokteran, Universitas Andalas. Sumatra Barat.
- Gfrerer, M., Lankmayr, E., (2005), Screening, optimization and validation of microwaveassisted extraction for the determination of persistent organochlorine pesticides, *Anal. Chim. Acta*, 533, 203–211.

- Guo, Z., Jin, Q., Fan, G., Duan, Y., Qin, C., Wen, M., (2001), Microwave-assisted extraction of effective constituents from a Chinese herbal medicine *Radix puerariae*, *Anal. Chim. Acta* 436, 41–47.
- Hamidah, S., Iskanawaty, E. D., (2007), Rendemen Dan Kadar Tanin Kulit Kayu Api-Api (*Avicennia Marina* Vierh) Melalui Metode Ekstraksi Air Panas, *Jurnal Hutan Tropis Borneo* Volume 08 No. 21
- Handayani S., Nurjanah, Suwandi R., (2013), Kandungan Flavonoid Kulit Batang dan Daun Pohon Api-api (*Avicennia marina* (Forks.)Vierh.) sebagai Senyawa Aktif Antioksidan.*Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Hingkua, S. S., Julaeha, E., Kurnia, D., (2013), Senyawa Triterpenoid Dari Batang Tumbuhan
- Hirazumi, A., Furusawa, E., (1999), Animmunomodulatory polysaccharide rich substance from the fruit juice of *Morinda citrifolia* (noni) with antitumour activity. *Phytother Res.*, 13:380–387
- Huang, J., He, W., Yan, C., Du, X., and Shi, X., (2017), Microwave assisted extraction of flavonoids from pomegranate peel and its antioxidant activity, *BIO Web of Conferences* 8, 03008
- Jongsuvat, Y., (1981), Investigation of anticancer from *Acantus illicifolius*. *MS Thesis*. Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.
- Li, M.J., You, J.Y., Liu, Z.Y., Zhang, H.Q., (2003). Microwave-assisted extraction of flavonoids from flos sophorae, *J. Guang Xi Normal University*. 21, pp.103-104.
- Li, W., Li, T., and Tang, K., (2009), Flavonoids from mulberry leaves by microwaveassisted extract and anti-fatigue activity, *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (9), pp. 898-902
- Mangrove *Avicennia Marina* Yang Beraktivitas Anti Bakteri, *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Nuklir*, PTNBR – BATAN, Bandung
- Padmakumar, K., Ayyakkannu K., (1997), Antiviral activity of marine plants. *Indian J Virol.*, 13:33–36.
- Rofik S., Rita D.R., 2012, *Ekstrak Daun Api-Api (Avicennia Marina) Untuk Pembuatan Bioformalin Sebagai Antibakteri Ikan Segar*, Teknik Kimia, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Routray, W., Orsat, V., (2012), Microwave-assisted extraction of flavonoids: a review. *Food and*
- Xiao, W., Han, L., Shi, B., (2008), Microwave-assisted extraction of flavonoids from *Radix Astragali*, *Separation and Purification Technology*, 62, pp.614–618
- Yusuf, S., (2010), Isolasi dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Triterpenoid dari Kulit Batang Kayu Api-api Betina (*Avicennia Marina* Neesh), *Jurnal Penelitian Sains*, Volume 13 2(C) 13205.