

Studi Efektivitas Ekstraksi (*Capsaicin*) dari Cabai (*Capsicum*) Dengan Metode MASE (*Microwave Assisted Soxhlet Extraction*)

Lutvianto Pebri Handoko, Yeni Variyana, dan Mahfud

Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: mahfud@chem-eng.its.ac.id

Abstract—Salah satu ekstrak cabai rawit yang memiliki nilai jual tinggi adalah capsaicin. Zat tersebut biasanya digunakan sebagai campuran dalam obat, *flavour* rasa pedas, dan lain-lain. Dalam memperoleh zat tersebut dengan metode *soxhlet extraction* memberikan perolahan *yield* yang tinggi, namun membutuhkan waktu lama dan pelarut n-Hexane. Oleh karena itu dikembangkan metode *microwave assisted soxhlet extraction* dengan kelebihan menghasilkan *yield* yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa daya optimum untuk menghasilkan *yield* ekstrak cabai rawit segar dengan metode *Microwave Assisted Soxhlet Extraction* (MASE) adalah 400 W dengan 8 *extraction cycle*, massa cabai rawit 20 gram menghasilkan *yield* sebesar 8,4824%.

Kata Kunci—capsaicin, cabai rawit, *microwave assisted soxhlet extraction*

I. PENDAHULUAN

SALAH satu tanaman yang menjadi komoditi hortikultura yang penting dan digemari oleh masyarakat adalah cabai. Hal ini disebabkan karena cabai selain menjadi komponen penting berbagai bentuk masakan, juga terkandung gizi cukup tinggi. Dalam 100 gr buah cabai segar terkandung 31 Kal, 1 gr protein, 0,3 gr lemak, 7,3 karbohidrat, 29,6 mg kalsium, 24 mg fosfor, 0,5 mg zat besi, 470 Vit A, 0,1 mg Vit B, 18 Vit C, dan 90,9 gr air [1]. Cabai digunakan untuk bumbu masak sehari-hari, Industri makanan dan obat-obatan [2]. Salah satunya cabai adalah tanaman obat di Indonesia telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku pembuatan jamu dan obat tradisional [3]. Data yang tercatat oleh BPS (2015) menunjukkan bahwa produksi cabai pada tahun 2014 mengalami peningkatan sebesar 4,8% dan tahun 2015 peningkatannya sebesar 8,04% sehingga produksi cabai ini diperkirakan akan terus mengalami peningkatan di tahun-tahun berikutnya. Peningkatan produktivitas cabai tersebut tidak diimbangi dengan harga pasar yang stabil, cabai mempunyai harga yang fluktuatif rata-rata antara Rp 60.000-200.000/kg, sedangkan harga terendah dicapai pada tingkat harga Rp 6.500/kg. Perbedaan nilai antara harga tertinggi dan harga terendah adalah Rp 193.500/kg, nilai tersebut dirasa sangat tinggi [4]. Dewasa ini sudah mulai ada teknologi baru yang dikembangkan oleh Catchpole dkk (2003) untuk mengolah cabai menjadi bahan ekstrak yang bisa digunakan untuk perasa pedas dan obat dalam industri. Akan tetapi teknik yang dikembangkan oleh Catchpole, dkk (2003) ini menggunakan teknologi canggih yaitu metode *soxhlet extraction* dalam

kondisi supercritical dan subcritical (kondisi operasi suhu dan tekanan tinggi) dengan pelarut acetone yang dalam penerapannya membutuhkan biaya cukup tinggi dan operasional yang cukup rumit. Hal ini tentunya tidak mungkin diterapkan untuk petani cabai di Indonesia. Oleh karena itu, dikembangkan metode ekstraksi terbaru dengan menggunakan sistem distilasi dengan memanfaatkan pemanasan gelombang mikro yang dikenal dengan istilah *Microwave soxhlet assisted extraction*. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari kondisi operasi optimum menggunakan metode *Microwave soxhlet assisted extraction* untuk menghasilkan kadar *yield* optimum ekstrak pada cabai rawit.

II. URAIAN PENELITIAN

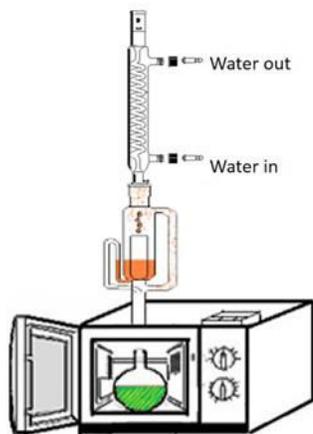
A. Bahan Baku

Bahan baku cabai rawit diperoleh dari penjual cabai rawit di Pasar Keputran. Bahan baku cabai rawit dalam kondisi segar dengan kandungan kepedasan 70.000 (*Scoville Rating*). Cabai rawit yang di ekstrak berukuran utuh. Untuk pelarut organik pada metode *microwave assisted soxhlet extraction* digunakan pelarut ethanol kadar 96,0% (CAS No. 110-54-3).

B. Metode Microwave Assisted Soxhlet extraction

Rancangan percobaan untuk metode *soxhlet extraction* dimulai dengan mempersiapkan bahan baku cabai rawit sebanyak 20 gr kemudian dimasukkan kedalam kertas saring yang telah dibentuk tabung silinder dan mengikatnya. Hal serupa diterapkan pada beberapa variabel yang telah ditentukan. Untuk treatment bahan baku diambil sampel cabai rawit segar dilanjutkan dengan proses ekstraksi yaitu dengan menggunakan metode MASE dan tahap analisa dengan variabel-variabel massa cabai dengan jenis bahan baku Cabai Rawit segar yaitu massa cabai rawit (0,04; 0,08; 0,12; 0,16; dan 0,2 gram). Daya *microwave* (400 W, 600 W, dan 800 W). Siklus proses di *microwave* (2; 4; 6; 8; dan 10 cycle). Kemudian uji kadar ekstrak cabai dengan secara kuantitatif; dan menghitung *yield* yang dihasilkan sehingga dapat diketahui kondisi yang paling tinggi.

Kemudian merangkai alat *microwave assisted soxhlet extraction* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa alat *microwave assisted soxhlet extraction*.

Kantong yang berisi cabai rawit tersebut kemudian dimasukkan ke dalam soxhlet dan ditambahkan dengan pelarut organik ethanol sebanyak 500 mL. Peralatan *soxhlet extraction* kemudian dipanaskan dengan *microwave* hingga terjadi 8 kali proses *cycle* maka ekstraksi dihentikan.

Perhitungan *yield capsaicin* yang diperoleh dihitung dengan persamaan yang mengacu dari penelitian yang dilakukan Chen *et al.* (2015) [3], untuk menghitung *yield*, fraksi kadar air diwakili dalam variabel x . Sehingga, fraksi bahan dapat dirumuskan sebagai $(1 - x)$. Jadi, *yield capsaicin* yang mempertimbangkan kadar air bahan yang diekstrak, dapat dihitung melalui persamaan berikut :

$$\text{Yield}(\%) = \frac{\text{massa minyak}}{\text{massa bahan } (1 - x)} \times 100$$

Dimana:

x = kadar air

massa bahan = hasil penimbangan bahan saat sebelum diekstrak

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan bahan cabai rawit dengan ukuran utuh dikarenakan luas permukaan bahan tidak terlalu berpengaruh besar pada proses ekstraksi karena tidak terjadi reaksi. Hal ini membuat proses ekstraksi menjadi semakin efisien (Kusuma dan Mahfud, 2016).

Dari metode ini dapat dilihat perolehan *yield capsaicin* yang dihasilkan. Dari hasil percobaan diperoleh *yield capsaicin* pada metode *microwave assisted soxhlet extraction* sebesar 8,4824%.

Jika dilihat dari perolehan *yield*, metode *microwave assisted soxhlet extraction* lebih tinggi daripada metode *microwave assisted extraction* yang dikerjakan oleh Achmad Ferdiansyah sebesar 5,28%. Hal ini merupakan salah satu kelebihan metode *microwave assisted soxhlet extraction*. Metode *microwave assisted soxhlet extraction* dapat mencapai *yield* yang tinggi dengan massa rendah dikarenakan efisiensi kelarutan dan proses pemanasan. Pada pemanasan

menggunakan gelombang mikro, perpindahan panas secara radiasi akan memanaskan kandungan ethanol in-situ pada matriks bahan. Arah pemanasan tersebut terjadi dari dalam ke luar layaknya arah perpindahan massa pada proses ekstraksi ini. Kombinasi arah perpindahan panas dan massa yang keduanya terjadi dari dalam ke luar, memudahkan proses difusi pelarut dan cabai rawit yang terkandung di dalam matriks. Radiasi gelombang mikro juga akan memanaskan pelarut. Selain itu, terjadi mekanisme perpindahan panas secara konveksi dan konduksi pada daerah disekitar pelarut. Kombinasi ketiga mekanisme perpindahan panas tersebut juga mendukung proses ekstraksi capsaicin.

Capsaicin merupakan senyawa nonpolar yang memiliki beberapa gugus polar terhadap hidrogen yang berikatan dengan air. Hal ini menyebabkan *capsaicin* tidak larut dalam air (Cairns, 2004). Dalam penelitian ini, pemilihan pelarut juga didasarkan pada beberapa hal seperti: kelarutan komponen yang akan diekstrak, kemampuan penetrasi dan interaksinya terhadap matriks dari sampel atau bahan (cepat atau lambat), serta konstanta dielektrik (*dielectric constant*) (Chen *et al.*, 2008). Oleh karena itu, etanol dapat dijadikan sebagai pelarut yang tepat untuk mengekstrak capsaicin karena memiliki laju interaksi antara medan listrik dengan pelarut yang rendah. Etanol memiliki titik didid $\pm 80^{\circ}\text{C}$ sehingga akan mempengaruhi laju penguapan di microwave dan ekstrak yang dihasilkan. Hal ini berhubungan dengan nilai konstanta dielektrik (*dielectric constant*) yang menunjukkan kemampuan dari pelarut untuk dapat terpolarisasi oleh medan listrik eksternal dan dapat dianggap sebagai ukuran relatif dari densitas energi *microwave* (Raju, 2003).

Hasil penelitian secara kuantitatif menunjukkan bahwa ekstrak cabai rawit mengandung *hexanoid acid-hexyl ester* (36,206%); *Butanoic acid, 2-methyl-, hexyl ester* (22,424%); *Hexyl pentanoate* (20,342%); Aromadendrene (6,191%) dan komponen lain yang memiliki persentase yang jauh lebih kecil. Dari hasil tersebut adanya kandungan *aliphatic ester* yang mendominasi kandungan *capsaicinoids* pada sampel. Menurut penelitian Arthur Gahungu *et al* (2011), mengevaluasi kandungan *capsaicinoids* dan senyawa volatil dimana *Hexyl pentanoate, hexyl isopentanoate, Pentyl 3- methylbutanoate, 10- undecenol, 3, 3- dimethyl cyclohexanol, \$\text{-chamigrene, Pentadecanoic acid, (E)- 9- tetradecenoic acid dan Hexadecanoic acid}* ditemukan sebagai unsur utama yang mudah menguap dalam hasil uji GC-MS. Kemudian hasil analisa HPLC mengandung *capsaicin* sebesar $(0,453 \pm 0,004)$ %b/b atau sebesar $(45.3 \pm 0,4)$ ppm. Menurut Lingga (2012) menyatakan, umumnya cabai segar mengandung 0,1-1,0% *capsaicin*.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa didapatkan bahwa daya optimum untuk menghasilkan *yield* ekstrak cabai rawit segar dengan metode *Microwave Assisted Soxhlet Extraction* (MASE) adalah 400 W dengan 8 *extraction cycle*, massa cabai rawit 20 gram menghasilkan *yield* sebesar 8,4824%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Golmakani, Mohammad-Taghi, and M. Moayyedi, "Comparison of heat and mass transfer of different microwave- assisted extraction methods of essential oil from Citrus limon (Lisbon variety) peel," *Food Sci. Nutr.*, vol. 3, no. 6, pp. 506–518, 2015.
- [2] F. Chemat, *Microwave Assisted Separations : Green Chemistry in Action*. New York: Nova Science Publishers, 2009.
- [3] Chuichulcherma and et al, "Optimization of Capsaicin purification from Capsicum frutescens Linn. With column chromatography using Taguchi Design," *J. Industial Crop. Prod.*, 2013.
- [4] S. Dalimarta, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid II*. Jakarta: Trubus Agriwidya, 2000.