



Ekstraksi Ultrasonik Karotenoid pada Kulit Waluh Menggunakan Pelarut *Virgin Coconut Oil*

Susanti Rina Nugraheni, Perwitasari*, dan Heni Anggorowati

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. SWK No. 104
(Ringroad Utara), Condong Catur, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta

*E-mail: perwitasari@upnyk.ac.id

Abstract

Waluh or pumpkin or Cucurbita moschata is known as one of carotenoid sources. Cucurbita moschata is rich in vitamins which are useful for health, furthermore it is dissolved in water, fenolat, flavonoid polysaccharides, mineral salts, and vitamin that is all beneficial to health. The pumpkin peel which is a waste from processing pumpkin fruit, turns out have carotenoids and vitamin A. This research aims to extract carotenoid from pumpkin peel with ultrasound extraction method using virgin coconut oil (VCO) as solvent. Extraction was done using ultrasound cleaner machine at 40 kHz frequency, 100 Watt power and 30°C temperature. Dried pumpkin peel powder (40 and 100 mesh) was extracted in different time (30, 60 and 90 minutes) and various in solid to solvent ratio. The filtrate as extraction product was analyzed by using Spectrophotometry UV-Vis at 490 nm wave length. The highest carotenoid concentration was 36.521 ppm that obtained at 60 minutes, 1:10 solid to solvent ratio and 40 mesh of solid size.

Keywords: *pumpkin peel, ultrasound extraction, virgin coconut oil, carotenoid, spektrofotometri UV-Vis*

Pendahuluan

Waluh (*Cucurbita moschata*) adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman waluh mempunyai ukuran buah yang bervariasi dengan berat antara 2,5 kg – 10 kg. Waluh terdiri atas kulit (12,5%), daging buah (81,2%), jaring-jaring biji dan biji (4,8%) (BB Pascapanen, 2017). Selama ini bagian dari buah waluh yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain daging buahnya sebagai bahan pangan dan sayuran, daun tanaman waluh sebagai bahan sayuran dan biji buah waluh yang sering digoreng menjadi kuaci sebagai makanan ringan (Sudarto, 1993). Sedangkan untuk kulit buah waluh dibuang sebagai limbah.

Tanaman waluh dikenal sebagai sumber karotenoid yang kaya akan vitamin larut air, fenolat, flavonoid polisakarida, garam mineral, dan vitamin yang semuanya bermanfaat bagi kesehatan (Aukkanit dan Sirichokworakit, 2017). Hasil penelitian Kandlakunta, dkk. (2008), menyatakan bahwa kandungan total fenol dan total karotenoid pada waluh berturut-turut sebesar 27, 13 mg/g GAE dan 21, 20 µg/g. Sedangkan kulit waluh meskipun tidak dapat dimakan, tetapi mengandung sekitar 10-40% karotenoid dan provitamin A (Fu dan Wang, 2012). Karotenoid yang terkandung dalam kulit buah waluh meliputi *lutein*, *α-carotene*, *β-carotene* dan *zeaxanthin*, yang berpotensi untuk digunakan pada industri makanan.

Ekstraksi karotenoid dari kulit buah waluh dapat dilakukan dengan cara konvensional seperti maserasi. Selain itu beberapa metode ekstraksi lain yang dapat digunakan antara lain ekstraksi dengan soxhlet dan *microwave assisted extraction* (MAE) yang menggunakan suhu didih dalam prosesnya, *accelerated solvent extraction* (ASE) dan *supercritical fluid extraction* (SFE) menggunakan tekanan tinggi dalam prosesnya, dan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE), *pulse electric field* (PEF) dan *enzyme assisted extraction* (EAE) menggunakan gelombang *ultrasonic*, *high voltage pulse*, dan *cellulolytic enzyme* (Saini dan Keum, 2018). Penelitian ekstraksi karotenoid yang baru-baru ini dilakukan banyak menggunakan gelombang ultrasonik dalam prosesnya karena efisiensi yang tinggi, waktu ekstraksi yang singkat, pengoperasian yang mudah dan suhu yang tidak tinggi (Chemat dkk., 2010). Norshazila dkk. (2017) melakukan penelitian ekstraksi buah waluh dengan metode maserasi menggunakan *food grade solvents* yaitu etanol, etil asetat, asam asetat, dan *virgin coconut oil* (VCO) dengan variasi waktu, suhu pemanasan, dan rasio padatan dan solven. Hasil penelitian menunjukkan bahwa solven yang paling bagus untuk mengekstrak karotenoid adalah etil asetat dan VCO pada suhu optimal 30°C selama 12 jam dengan rasio padatan:solven adalah 1:150.

Pada penelitian ini, akan dilakukan ekstraksi karotenoid dari kulit buah waluh menggunakan *edible solvent* yaitu *virgin coconut oil* (VCO) dengan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE). *Edible solvent* digunakan untuk menghemat biaya pemisahan hasil ekstraksi dengan pelarut dan menurunkan resiko hasil ekstraksi menjadi toksik. Selain itu dalam penelitian ini akan dilakukan 3 variasi yaitu waktu ekstraksi, rasio padatan (kulit buah waluh) dengan



pelarut dan ukuran padatan. Tujuan dilakukan variasi ini adalah untuk mendapatkan waktu, rasio dan ukuran padatan yang optimal untuk ekstraksi karotenoid menggunakan pelarut VCO. Penelitian ini merupakan penelitian awal yang mana data-data yang diperoleh akan digunakan untuk penelitian lanjutan pengembangan hasil ekstraksi karotenoid dari *edible solvent* untuk kebutuhan di industri maupun masyarakat.

Metode Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kulit buah waluh (*Curcubita moschata*), *virgin coconut oil* (VCO), *palm kernel oil* (PKO) dan untuk analisa digunakan β -Carotene synthetic pro analyze yang diperoleh dari Sigma-Aldrich. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ayakan 40 mesh dan 100 mesh, oven, *centrifuge*, dan *Ultrasonic Cleaner* PS-10 40kHz 100 W.

Persiapan Bahan Baku

Tahap persiapan bahan baku dimulai dengan pemotongan kulit waluh pada ukuran kecil dengan menggunakan pisau. Selanjutnya potongan kulit ditempatkan dalam loyang dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70°C selama 5 jam. Kulit waluh yang telah kering selanjutnya diblender dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh dan 100 mesh untuk mendapatkan serbuk kulit waluh yang seragam.

Ekstraksi dengan Ultrasonik

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang pada berat tertentu sesuai dengan variasi rasio padatan dan solven yang akan dilakukan. Selanjutnya memasukkan sampel ke dalam gelas beker 100 ml dan menambahkan VCO. Sampel dimasukkan ke dalam alat ultrasonik yang telah diisi dengan air kurang lebih tiga perempat volume dan suhu di jaga tetap pada 30°C. Proses ekstraksi dilakukan untuk serbuk kulit waluh kering ukuran 40 mesh dan 100 mesh dengan variasi waktu 30 menit, 60 menit dan 90 menit serta variasi rasio padatan: *solvent* yaitu 1:10, 1:20, 1:30, 1:40 dan 1:50.

Analisa Sampel

Analisa data dilakukan dengan mengukur konsentrasi karotenoid dengan beta karoten sebagai standar menggunakan Spektrofotometer UV-Vis *Double Beam*. Sebelum sampel dianalisa terlebih dahulu membuat kurva standar menggunakan β -Carotene synthetic pro analyze yang dilarutkan dalam VCO pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Selanjutnya sampel hasil ekstraksi dipersiapkan terlebih dahulu dengan proses sentrifugasi hingga di dapatkan filtrat yang terpisah dari padatannya. Filtrat selanjutnya dianalisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis dimana absorbansi diukur pada panjang gelombang 490 nm.

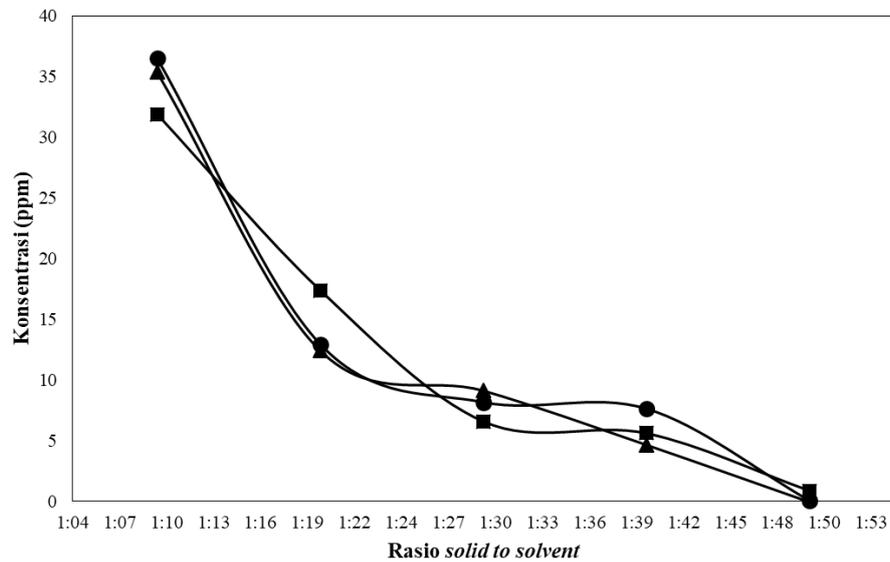
Hasil dan Pembahasan

Konsentrasi Karotenoid pada Ukuran Serbuk 40 mesh

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi kulit waluh kering dengan ukuran serbuk 40 mesh dengan variasi waktu dan rasio padatan terhadap *solvent* menggunakan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE). Konsentrasi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 di bawah ini.

Tabel 1. Konsentrasi Karotenoid pada Kulit Waluh untuk Ukuran Serbuk 40 Mesh

Waktu (menit)	Rasio (padatan:solvent)	Konsentrasi (ppm)
30	1:10	35,357
	1:20	12,407
	1:30	9,109
	1:40	4,641
	1:50	-0,069
60	1:10	36,521
	1:20	12,946
	1:30	8,164
	1:40	7,630
	1:50	0,049
90	1:10	31,906
	1:20	17,391
	1:30	6,577
	1:40	5,601
	1:50	0,866



Gambar 1. Konsentrasi karotenoid pada serbuk kulit waluh ukuran 40 mesh. *Note:* ▲ = 30 menit, ● = 60 menit, ■ = 90 menit

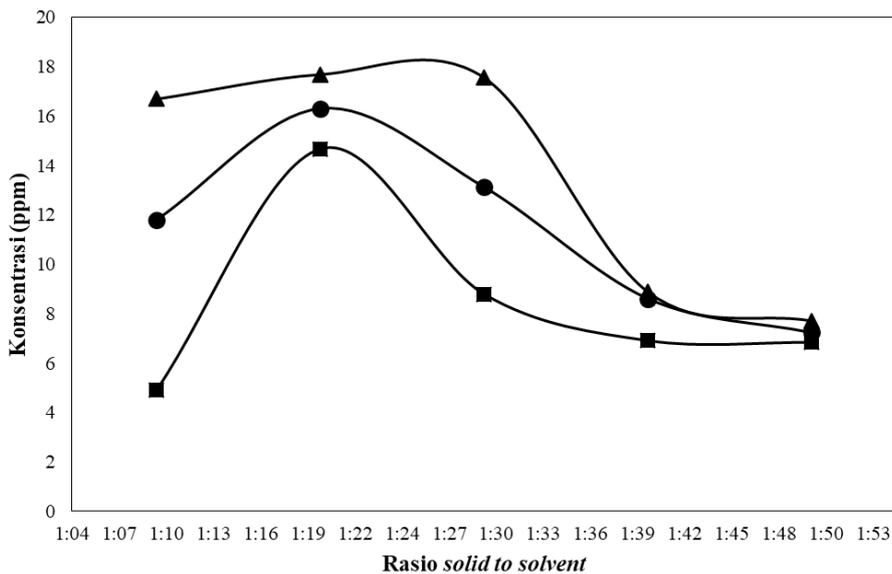
Berdasarkan Gambar 1 diketahui konsentrasi karotenoid dalam kulit waluh yang tertinggi diperoleh pada variasi rasio padatan terhadap *solvent* yaitu 1:10 dengan lama waktu ekstraksi 60 menit. Pada perbandingan rasio 1:20, konsentrasi karotenoid untuk waktu ekstraksi 90 menit lebih tinggi dari waktu ekstraksi 60 menit. Akan tetapi pada rasio 1:10 terjadi penurunan yang cukup besar, hal ini mungkin dikarenakan adanya kenaikan suhu pada saat proses ekstraksi ultrasonik. Kenaikan suhu tersebut menyebabkan rusaknya karotenoid yang telah terekstrak sehingga konsentrasi karotenoid mengalami penurunan.

Konsentrasi Karotenoid pada Ukuran Serbuk 100 mesh

Di dalam penelitian ini dilakukan ekstraksi kulit waluh kering dengan ukuran serbuk 100 mesh pada berbagai variasi waktu dan rasio padatan terhadap *solvent* menggunakan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE). Konsentrasi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2 di bawah ini.

Tabel 2. Konsentrasi Karotenoid pada Kulit Waluh untuk Ukuran Serbuk 100 Mesh

Waktu (menit)	Rasio (padatan: <i>solvent</i>)	Konsentrasi (ppm)
30	1:10	16,683
	1:20	17,676
	1:30	17,545
	1:40	8,878
	1:50	7,707
60	1:10	11,806
	1:20	16,305
	1:30	13,121
	1:40	8,609
	1:50	7,235
90	1:10	4,923
	1:20	14,672
	1:30	8,791
	1:40	6,911
	1:50	6,837



Gambar 2. Konsentrasi karotenoid pada serbuk kulit waluh ukuran 100 mesh. *Note:* ▲ = 30 menit, ● = 60 menit, ■ = 90 menit

Berdasarkan grafik di atas diketahui konsentrasi karotenoid dalam kulit waluh yang tertinggi diperoleh pada variasi rasio padatan terhadap *solvent* yaitu 1:2 dengan lama waktu ekstraksi 30 menit. Pada waktu ekstraksi 30 menit untuk perbandingan rasio 1:10, 1:20 dan 1:30 kenaikan konsentrasi karotenoid tidak terlalu signifikan. Hal tersebut dikarenakan ukuran serbuk yang cukup kecil yaitu 149 μm sehingga transfer massa terjadi sangat cepat. Selain itu selisih volume pelarut tidak terlalu besar sehingga tidak terlalu berpengaruh terhadap kecepatan ekstraksi.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstraksi kulit waluh dengan pelarut VCO menggunakan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE) memberikan konsentrasi karotenoid terbesar adalah 36,521 ppm yang diperoleh pada waktu 60 menit, rasio solid to solvent 1:10 dan ukuran padatan 40 mesh.

Daftar Pustaka

- Aukkanit N, Sirichokworrakit S. Effect of dried pumpkin powder on physical. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* 2017; 25. Chemical and Sensory Properties of Noodle. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*. 5(1): 14-18.
- Chemat F, Zille H, Khan MK. Applications of ultrasound in food technology: processing, preservation and extraction. *Ultrason. Sonochem*. 2018; 18: 813–835.
- Fu L, Wang X. Extraction of carotenoids from pumpkin peel. *Chin. Agric. Sci. Bull* 2012; 28: 295–299.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, 2017. <http://pascapanen.litbang.pertanian.go.id/actual.html?type=news&id=95> (diakses tanggal 13 September 2019)
- Kandlakunta B, Rajendran A, Thingnganing L. Carotene content of some common (cereals, pulses, vegetables, spices and condiments) and unconventional sources of plant origin. *Food Chemistry* 2008; 106: 85–89.
- Norshazila S, Koy CN, Rashidi O, Ho LH, Azrina I, Zaizuliana NRA, Zarinah Z. The effect of time, temperature and solid to solvent ratio on Pumpkin carotenoids extract using food grade solvents. *Sains Malaysiana* 2017; 46 (2): 231-237.
- Saini RK, Keum YS. Carotenoid extraction methods: A review of recent developments. *Food Chemistry* 2018; 240: 90-103.
- Sudarto Y. 1993. *Budidaya Waluh*. Kanisius. Yogyakarta.



Lembar Tanya Jawab

Moderator : Bambang Sugiarto (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Notulen : Yuli Ristianingsih (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Bambang Sugiarto (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Apakah yang dimaksud dengan ekstrasi ultrasonik?
Jawaban : Ekstrasi dengan menggunakan gelombang suara, ketika mengenai partikel makan gelombang suara tersebut akan memecah lapisan ultraseluler sehingga dapat mempersingkat waktu ekstrasinya.
2. Penanya : Bambang Sugiarto (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi frekuensi, desible karena variasi ini sangat penting untuk proses ultrasonik.
Jawaban : Memang benar, dengan catatan proses ekstrasi dilakukan dengan menggunakan ultrasonik tanduk getar. Tetapi masalahnya jika memakai tanduk getar dikhawatirkan partikel tersebut menimbulkan gaya magnet yang bisa merusak alat.
3. Penanya : Ganjar Andaka (IST. AKPRIND)
Pertanyaan : Apakah perlu pemisahan solvent setelah proses ekstrasi?, bagaimana permasalahannya apabila perlu pemisahan?
Jawaban : Tidak perlu proses pemisahan karena yang digunakan pada penelitian ini adalah edible solvent (CPO) sehingga bisa meminimalkan biaya separasi.