

Pengaruh Ukuran Partikel dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak  
*Virgin Coconut Oil (VCO) Kunyit (Curcuma longa L.) sebagai Pewarna Alami*  
*The Effect of Particle Size and Time of Maseration to Virgin Coconut Oil (VCO)*  
*Turmeric (Curcuma longa L.) Extract as Natural Dye*

**Aldi Oktavian, Lutfi Suhendra\*, Ni Made Wartini**

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit  
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 19 Agustus 2020 / Disetujui 28 Agustus 2020

**ABSTRACT**

*Turmeric contains a carotenoid that can be used as a natural dye by extracting a carotenoid compound using VCO. This research is meant to know the effect of particle size and time of maseration to VCO turmeric extract as natural dye and to determine the impact the best particle size and time of maseration to produce VCO turmeric extract as natural dye. This experiment used a random group design with two factors. First factor is particle size which is composed of 40, 60, and 80 mesh. Second factor in time of maseration which is composed of 4, 6 dan 8 hours. Data is analyzed with variance analysis and followed by Tukey test. Research shows interactions between particle size and time of maseration have very real impact on carotenoid total, betacarotene level, and the reddish level. Interagency interaction have real impact on brightness level but have no real impact on yield and yellowish level. Best treatment to produce VCO turmeric extract as natural dye are with 40 mesh for particle size and 6 hours for time of maseration with characteristic of yield  $73,26 \pm 0,15$  percent, carotenoid total in the amount of  $205,78 \pm 0,40$   $\mu\text{mol/L}$ , betacarotene level in the amount of  $9,99 \pm 0,07$  mg/g, brightness level  $43,06 \pm 1,02$ , reddish level  $15,31 \pm 0,95$ , and yellowish level  $42,33 \pm 0,61$ .*

**Keywords :** *Turmeric, VCO, extraction, carotenoid, natural dye*

**ABSTRAK**

Kunyit mengandung karotenoid yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dengan cara mengekstraksi senyawa karotenoid menggunakan VCO. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan waktu maserasi terhadap ekstrak VCO kunyit sebagai pewarna alami serta untuk menentukan ukuran partikel dan waktu maserasi terbaik untuk menghasilkan ekstrak VCO kunyit sebagai pewarna alami. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu ukuran partikel yang terdiri atas 40, 60, dan 80 mesh. Faktor kedua yaitu waktu maserasi yang terdiri atas 4, 6 dan 8 jam. Data dianalisis dengan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara ukuran partikel dan waktu maserasi berpengaruh sangat nyata terhadap total karotenoid, kadar  $\beta$ -karoten, dan tingkat kemerahan. Interaksi antar perlakuan berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan namun tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen dan tingkat kekuningan. Perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak VCO kunyit sebagai pewarna alami adalah dengan ukuran partikel 40 mesh dan waktu maserasi selama 6 jam dengan karakteristik rendemen  $73,26 \pm 0,15$  persen, total karotenoid sebesar  $205,78 \pm 0,40$   $\mu\text{mol/L}$ , kadar  $\beta$ -karoten sebesar  $9,99 \pm 0,07$  mg/g, tingkat kecerahan  $43,06 \pm 1,02$ , tingkat kemerahan  $15,31 \pm 0,95$ , dan

---

\*Korespondensi Penulis:  
Email : lutfi\_s@unud.ac.id

tingkat kekuningan  $42,33 \pm 0,6$ .

**Kata kunci :** Kunyit, VCO, ekstraksi, karotenoid, pewarna alami

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan rempah-rempah dengan berbagai macam khasiatnya dan sering kali dimanfaatkan untuk ramuan obat tradisional atau yang sering disebut jamu seperti kunyit. Kunyit (*Curcuma longa* L.) memiliki kandungan kimia yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai obat. Kandungan kimia dari rimpang kunyit adalah kurkuminoid, minyak atsiri, resin, oleoresin, damar, gom, lemak, protein, kalsium, fosfor, dan besi. (Shan dan Iskandar, 2018). Suhaj (2006) mengungkapkan bahwa kandungan senyawa bioaktif yang penting pada kunyit yaitu asam askorbat, beta karoten, asam kafeik, kurkumin, eugenol, p-asam kumarik. Senyawa bioaktif berperan besar terhadap aktivitas farmakologis yang terkandung pada kunyit. Beberapa penelitian membuktikan bahwa kunyit telah menunjukkan berbagai aktivitas farmakologis. Aktivitas farmakologis yang terdapat pada kunyit diantaranya antioksidan (Toda *et al.*, 1984), anti-inflamasi (Chaini-Wu, 2003), antibakteri (Negi *et al.*, 1999), antivirus (Chen *et al.*, 2010), antifungi (Apisariyakul *et al.*, 1995), dan antimalaria (Reddy *et al.*, 2005). Senyawa bioaktif yang terdapat pada kunyit dapat diperoleh salah satunya dengan proses ekstraksi.

Ekstraksi merupakan salah satu proses untuk memisahkan suatu zat dalam bahan. Terdapat beberapa metode ekstraksi, salah satunya yaitu metode maserasi yang digunakan dalam penelitian ini. Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan merendam sampel menggunakan pelarut organik pada suhu ruang. Perendaman sampel tumbuhan akan menyebabkan pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan

tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena lama perendaman yang digunakan dapat diatur. Metode maserasi memiliki kelebihan, seperti cara pengerjaan dan unit alat yang digunakan sederhana, biaya operasional relatif rendah, serta dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi, antara lain ukuran partikel, pelarut, temperatur, pH, porositas dan difusivitas, pengadukan, waktu maserasi, rasio zat padat terhadap pelarut, dan mode operasi (Aristyanti *et al.*, 2017).

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah ukuran partikel. Ketaren (1986) menyatakan bahwa ukuran partikel bahan yang semakin kecil akan memudahkan pelarut untuk mengekstrak senyawa aktif yang terdapat pada bahan. Menurut Nwebanne (2012) pengecilan ukuran dapat menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel pada bahan sehingga mengakibatkan banyak sel menjadi rusak yang kemudian mempermudah senyawa pada bahan naik ke permukaan dan memudahkan pelarut untuk menarik senyawa dari bahan. Waktu maserasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi. Semakin lama waktu maserasi, kuantitas bahan yang terekstrak juga semakin meningkat dikarenakan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dengan pelarut semakin besar, sehingga hasilnya akan bertambah sampai titik jenuh larutan (Winata dan Yuniarta, 2015).

Pada penelitian ini digunakan bahan pelarut alami yaitu *Virgin Coconut Oil* (VCO). Suatu senyawa menunjukkan kelarutan yang berbeda-beda dalam pelarut

yang berbeda. Bahan dan senyawa kimia akan mudah larut pada pelarut yang relatif sama kepolarannya. Derajat polaritas tergantung pada konstanta dielektrik, makin besar konstanta dielektrik maka semakin polar pelarut tersebut (Harbourne, 1987). VCO merupakan larutan yang bersifat non polar karena memiliki konstanta dielektrik sebesar 3,00 (Suharmadi *et al.*, 2016). Gross (1991) mengungkapkan bahwa karotenoid larut dalam pelarut non polar, sehingga VCO dapat digunakan sebagai pelarut dalam ekstraksi karotenoid pada kunyit. Pemilihan penggunaan pelarut alami ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik dan lebih aman karena VCO tidak meninggalkan residu yang berbahaya seperti pelarut yang lain.

Cahayanti *et al.* (2016) dalam penelitiannya mengenai pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap karakteristik pewarna alami buah pandan (*Pandanus tectorius*) memperoleh hasil perlakuan ekstraksi terbaik pada kombinasi suhu 45°C dan lama ekstraksi 6 jam. Penelitian Yudharini *et al.* (2016) menyebutkan perbandingan bahan dengan pelarut (1:11) dan lama ekstraksi 5 jam merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak buah pandan. Pada penelitian Antari *et al.* (2015) ekstrak buah pandan dengan lama ekstraksi 5 jam dan ukuran partikel 60 mesh menghasilkan karakteristik ekstrak terbaik dengan rendemen 4,80 %, kadar total karotenoid 0,242 %, tingkat kecerahan (L\*) 6,29, tingkat kemerahan (a\*) -3,70, tingkat kekuningan (b\*) 28,93, nilai skor warna 4,0 (merah) dan kekuatan warna 6,0 (paling kuat). Noviantari *et al.* (2017) juga mengungkapkan kombinasi perlakuan ukuran partikel bubuk 60 mesh dengan konsentrasi pelarut aseton 95% merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak warna *Sargassum polycystum* dengan rendemen sebesar 1,41%, total karotenoid 0,19%, total fenolik 16,02

mg GAE/ 100g, tingkat kecerahan (L\*) 4,41, tingkat kemerahan (a\*) -2,73 dan tingkat kekuningan (b\*) 38,66.

Berdasarkan pemaparan di atas, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh ukuran partikel dan waktu maserasi terhadap ekstrak VCO kunyit sebagai pewarna alami dan menentukan ukuran partikel dan waktu maserasi terbaik untuk menghasilkan ekstrak VCO kunyit sebagai pewarna alami.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, Laboratorium Teknik Pasca Panen, Laboratorium Mikrobiologi Pangan, dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian pada Januari hingga Maret 2020.

### Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven (*Blue M*), blender (*Philips*), timbangan analitik (*Shimadzu*), spektrofotometer (*Geneyes 10S UV – Vis*), vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), centrifuge (*Damon IEC Centrifuge*), color reader (*Accuprobe HH06*), shaking water bath, mikropipet (*Socorex*), ayakan (40, 60, 80 mesh) (*Retsch*), tabung reaksi (*Iwaki*), pipet volume (*Pyrex*), gelas beaker (*Pyrex*), labu ukur (*Iwaki*), erlenmeyer (*Pyrex*), kertas saring Whatman no.1, pisau, aluminium foil, botol sampel, pipet mikro (*Socorex*), pipet tetes, tip 100 µl, tip 1000 µl, pipet mikro (*Transferpette*), kertas label.

Bahan baku yang digunakan yaitu jenis kunyit kuning yang memiliki panjang 4-6 cm dan diameter sekitar 2 cm yang didapat dari pasar tradisional Kuta 2, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Pelarut yang digunakan yaitu VCO yang diperoleh dari *home industry*

Selumbung. Bahan kimia untuk analisis yang digunakan yaitu n-heksana pa (MERCK),  $\beta$ -karoten murni (MERCK), dan aquades.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah ukuran partikel (S) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu S1 (40 mesh), S2 (60 mesh), dan S3 (80 mesh). Faktor kedua yaitu waktu maserasi (T) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu T1 (4 jam), T2 (6 jam), dan T3 (8 jam). Berdasarkan faktor tersebut, maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan kemudian dikelompokkan menjadi 2 kelompok berdasarkan waktu pengerjaannya sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA) dan apabila perlakuan berpengaruh akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan menggunakan perangkat lunak Minitab 17.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan bubuk kunyit

Rimpang kunyit dibersihkan dengan cara dicuci bersih dengan air di dalam bak, setelah itu ditiriskan. Kemudian rimpang yang sudah bersih dikupas dengan menggunakan pisau, setelah itu dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diiris menggunakan pisau dengan ketebalan  $\pm 0,5$  cm. Setelah dilakukan pengecilan ukuran, kunyit diblansing dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 5$  menit. Kemudian kunyit dikeringkan menggunakan oven dengan suhu  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  sampai mudah untuk dihancurkan (kadar air  $\pm 10\%$ ). Setelah kering, kunyit dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi bubuk dan dapat diayak. Kemudian bubuk bunga kenop diayak menggunakan ayakan 40 mesh, 60 mesh, dan 80 mesh.

#### Pembuatan ekstrak VCO kunyit

Bubuk kunyit diekstrak dengan metode maserasi dan menggunakan pelarut VCO. Diambil 1 g bubuk kunyit kemudian

ditambahkan VCO sebanyak 11 mL (rasio bahan : pelarut  $\sim 1 : 11$ ). Maserasi dilakukan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Pelakuan dilakukan dengan maserasi selama 4 jam, kemudian maserasi selama 6 jam, dan maserasi selama 8 jam. Setiap 30 menit dilakukan pengadukan secara manual selama 5 menit, maserasi dilakukan dalam *shaking water bath* dengan suhu  $45^{\circ}\text{C}$ , sehingga diperoleh ekstrak bercampur pelarut. Hasil maserasi setiap sampel kemudian didekantasi dengan alat sentrifugasi dengan kecepatan 4.000 rpm selama 30 menit. Hasil dari dekantasi merupakan ekstrak cair kunyit yang siap untuk dianalisis.

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati adalah rendemen ekstrak (Sudarmadji *et al.*, 1989), total karotenoid (Hendry dan Grime, 1993), kadar  $\beta$ -Karoten (Jones, 2002), dan uji warna (Weaver, 1996).

### Rendemen Ekstrak (Sudarmadji *et al.*, 1989)

Rendemen merupakan hasil bagi dari berat produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku dikalikan dengan 100%.

Rendemen ekstrak =

$$\frac{\text{Berat ekstrak VCO kunyit (g)}}{\text{Berat bubuk kunyit (g) + VCO (g)}} \times 100\%$$

### Total Karotenoid (Hendry dan Grime, 1993)

Total karotenoid dihitung dengan menggunakan metode Hendry dan Grime (1993). Sampel ditimbang beratnya sebanyak 1 g kemudian diekstraksi dengan 100 mL n-heksana, diaduk hingga karotenoid larut. Ekstrak tersebut disaring dengan kertas saring. Filtrat yang didapat ditempatkan dalam cuvet untuk selanjutnya diukur kandungan karotenoidnya dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 480 nm, 646 nm, dan 663 nm. Setelah didapat nilai absorbansi, kandungan karotenoid dapat dihitung dengan rumus

sebagai berikut :

$$\text{karotenoid } (\mu\text{mol/L}) = \frac{(A_{480} + 0,114 \times A_{663} - 0,683 \times A_{645}) \times V \cdot 10^3}{112,5 \times W}$$

$$1 \mu\text{mol/L} = 27,25 \text{ mg/L}$$

Ket :

A480 = absorbansi pada panjang gelombang 480 nm

A645 = absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

A663 = absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

V = volume ekstrak (mL)

W = berat sampel (g)

### Total $\beta$ -Karoten (Jones, 2002)

Dibuat larutan induk  $\beta$ -karoten 50 ppm dengan cara 50 mg  $\beta$ -karoten murni ditimbang kemudian ditambahkan dengan n-heksana dalam labu takar 50 mL (1000 ppm). Larutan induk 1000 ppm dipipet 5 mL kemudian ditambahkan n-heksana dalam labu takar 100 mL (50 ppm).

Setelah itu panjang gelombang serapan maksimum ( $\lambda_{\text{max}}$ )  $\beta$ -karoten ditentukan. Larutan induk  $\beta$ -karoten 50 ppm dipipet 1 mL kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL (5 ppm) dan ditambahkan n-heksana hingga 10 mL. Setelah itu serapan diukur dengan Spektrofotometri Visibel pada  $\lambda$  380-780 nm. Kemudian kurva kalibrasi ditentukan. Sebanyak 1 ml; 2 ml; 3 ml; 4 ml dan 5 ml dipipet dari larutan induk  $\beta$ -karoten 50 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya menggunakan n-heksana hingga 10 mL sehingga didapat konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm.

Setelah itu kadar  $\beta$ -karoten dalam sampel ditentukan dengan cara sebagai berikut. Ditimbang 10 mg ekstrak VCO kunyit lalu dilarutkan dan diencerkan dengan n-heksana pada labu takar 5 mL. Kemudian dipipet 0,5 mL dan dicukupkan volumenya dengan n-heksana dalam labu takar 10 mL. Kemudian serapan diukur dengan Spektrofotometri Visibel pada  $\lambda_{\text{max}}$  dengan

n-heksana sebagai blangko. Kadar  $\beta$ -karoten pada sampel kemudian ditentukan berdasarkan persamaan regresi linier  $Y=bX+a$ .

### Uji warna (Weaver, 1996)

Analisis warna dilakukan dengan *color reader*. Sampel ditempatkan dalam botol kaca bening kemudian *color reader* dihidupkan dan tombol pembacaan diatur pada  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ .  $L^*$  untuk parameter kecerahan (*lightness*),  $a^*$  dan  $b^*$  untuk koordinat kromatisiras. Warna diukur dengan menempelkan ujung reseptor pada botol kaca yang berisi sampel kemudian tekan tombol target. Nilai  $L^*$  semakin positif (+), berarti pigmen semakin cerah. Nilai  $a^*$  semakin negatif (-), maka pigmen semakin hijau dan bila positif (+), pigmen semakin merah. Nilai  $b^*$  semakin negatif (-), maka pigmen semakin biru dan bila semakin positif (+), pigmen akan semakin kuning.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak VCO kunyit. Nilai rata-rata rendemen ekstrak VCO kunyit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh menghasilkan rendemen ekstrak VCO kunyit tertinggi sebesar  $73,18 \pm 0,15$  %, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ukuran partikel 80 mesh yang menghasilkan rendemen sebesar  $73,10 \pm 0,17$ . Sedangkan perlakuan ukuran partikel 40 mesh menghasilkan rendemen ekstrak terendah yaitu  $72,61 \pm 0,19$ . Semakin kecil ukuran partikel maka dapat menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel pada bahan sehingga mengakibatkan banyak sel yang rusak sehingga mempermudah senyawa

pada bahan naik ke permukaan dan memudahkan pelarut untuk menarik senyawa dari bahan (Nwebanne, 2012). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Antari *et al.*

(2015) yang menunjukkan bahwa ukuran partikel 60 mesh merupakan perlakuan terbaik dalam ekstraksi *Pandanus tectorius*.

Tabel 1. Nilai rendemen (%) ekstrak VCO kunyit pada perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)			Rata-rata
	4	6	8	
40	72,53	72,67	72,61	72,61±0,19 <sup>b</sup>
60	73,16	73,26	73,11	73,18±0,15 <sup>a</sup>
80	73,18	73,20	72,92	73,10±0,17 <sup>a</sup>
Rata-rata	72,96±0,35 <sup>ab</sup>	73,05±0,31 <sup>a</sup>	72,88±0,29 <sup>b</sup>	

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Waktu ekstraksi juga memiliki peranan yang penting seperti halnya pengaruh ukuran partikel terhadap rendemen ekstrak yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata rendemen ekstrak VCO kunyit tertinggi diperoleh pada perlakuan waktu maserasi 6 jam yaitu 73,05±0,31 persen, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan waktu maserasi 4 jam yaitu 72,96±0,35 persen. Sedangkan yang terendah diperoleh perlakuan waktu 8 jam yaitu 72,88±0,29 persen yang juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan waktu maserasi 4 jam yaitu 72,96±0,35 persen. Kenaikan waktu maserasi yang digunakan menghasilkan kenaikan nilai rendemen karena waktu maserasi yang semakin lama akan mengakibatkan kontak antara bahan dan pelarut menjadi semakin besar, sehingga ekstrak yang dihasilkan akan terus meningkat sampai pada titik jenuh dari pelarut (Suryandari, 1981). Namun pada waktu

maserasi 8 jam rendemen mengalami penurunan, hal ini mungkin disebabkan adanya senyawa volatil dalam ekstrak yang menguap. Senyawa volatil merupakan kumpulan senyawa yang mudah menguap yang menimbulkan aroma dan cita rasa terhadap suatu bahan makanan (Majid *et al.*, 2014). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sembiring *et al.* (2006) yang meneliti tentang *Curcuma xanthorrhiza* Roxb menghasilkan rendemen ekstrak tertinggi pada lama ekstraksi 6 jam.

### Total Karotenoid

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap total karotenoid ekstrak VCO kunyit. Nilai rata-rata total karotenoid ekstrak VCO kunyit yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata total karotenoid (mg/L) untuk perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)		
	4	6	8
40	3251,66±1,42 <sup>i</sup>	4083,10±22,17 <sup>g</sup>	3612,17±11,56 <sup>h</sup>
60	4291,39±6,27 <sup>e</sup>	5607,45±11,02 <sup>a</sup>	4789,20±3,07 <sup>c</sup>
80	4205,36±0,44 <sup>f</sup>	5281,10±8,06 <sup>b</sup>	4641,08±8,45 <sup>d</sup>

terhadap ekstrak VCO kunyit

Keterangan : Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 2 menunjukkan hasil total karotenoid ekstrak VCO kunyit tertinggi diperoleh dari perlakuan ukuran partikel 60 mesh dengan waktu maserasi selama 6 jam yaitu sebanyak  $5607,45 \pm 11,02$  mg/L dan total karotenoid terendah diperoleh dari perlakuan ukuran partikel 40 mesh dengan waktu maserasi 4 jam yaitu sebanyak  $3251,66 \pm 1,42$  mg/L. Pada ukuran partikel 60 mesh dan waktu ekstraksi 6 jam, total karotenoid yang terekstrak sudah maksimal, sehingga pada perlakuan ukuran partikel 80 mesh dan waktu ekstraksi 8 jam total karotenoid mengalami penurunan. Ini dikarenakan ukuran partikel yang semakin kecil membuat partikel tersebut memiliki sifat untuk mengendap di dasar wadah saat proses ekstraksi sehingga penyari sulit menembus dan beberapa partikel menjadi tidak terekstraksi secara optimal (Vuong *et al.*, 2011). Karotenoid stabil pada pH netral, namun tidak stabil pada kondisi asam, adanya udara atau oksigen, cahaya dan panas

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar  $\beta$ -karoten (mg/L) untuk perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi terhadap ekstrak VCO kunyit

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)		
	4	6	8
40	$72,20 \pm 0,48^i$	$86,61 \pm 0,72^f$	$75,25 \pm 0,48^h$
60	$94,75 \pm 0,96^d$	$110,93 \pm 0,36^a$	$100,17 \pm 0,72^c$
80	$81,86 \pm 0,24^g$	$106,10 \pm 0,48^b$	$91,10 \pm 0,60^e$

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 3 menunjukkan hasil kadar  $\beta$ -karoten ekstrak VCO kunyit tertinggi diperoleh dari perlakuan ukuran partikel 60 mesh dengan waktu maserasi selama 6 jam yaitu sebanyak  $110,93 \pm 0,36$  mg/L dan kadar  $\beta$ -karoten terendah diperoleh dari perlakuan ukuran partikel 40 mesh dengan waktu maserasi 4 jam yaitu sebanyak  $72,20 \pm 0,48$  mg/L. Pada ukuran partikel 60 mesh dan waktu ekstraksi 6 jam, kadar  $\beta$ -karoten yang dapat terekstrak sudah maksimal, sehingga pada perlakuan ukuran partikel 80 mesh dan waktu ekstraksi 8 jam kadar  $\beta$ -karoten mengalami penurunan. Penurunan

(Legowo, 2005). Karotenoid tidak stabil karena mudah teroksidasi oleh oksigen dan peroksida. Selain itu, dapat mengalami isomerisasi bila terkena panas, cahaya dan asam. Isomerisasi dapat menyebabkan penurunan intensitas warna dan titik cair (Mortensen, 2006). Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Cahayanti *et al.* (2016) mengenai penentuan perlakuan suhu dan waktu ekstraksi terbaik untuk ekstrak *Pandanus tectorius* yang menghasilkan total karotenoid tertinggi pada suhu ekstraksi  $45^\circ\text{C}$  dan waktu ekstraksi 6 jam.

### Total $\beta$ -karoten

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kadar  $\beta$ -karoten ekstrak VCO kunyit. Nilai rata-rata kadar  $\beta$ -karoten ekstrak VCO kunyit yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

kandungan pigmen  $\beta$ -karoten disebabkan karena pengaruh waktu maserasi yang terlalu lama memungkinkan  $\beta$ -karoten mengalami oksidasi karena terpapar oksigen dalam jangka waktu yang lama.  $\beta$ -karoten pada sel tanaman selain berada dalam bentuk kompleks dengan protein, strukturnya juga banyak mengandung ikatan rangkap sehingga sangat sensitif terhadap oksidasi (Andarwulan dan Koswara 1989).

### Tingkat Kecerahan ( $L^*$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu

maserasi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksinya berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap tingkat kecerahan VCO kunyit. Nilai ( $L^*$ ) menyatakan tingkat gelap

sampai terang dengan kisaran 0 – 100. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ekstrak VCO kunyit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ( $L^*$ ) untuk perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi terhadap ekstrak VCO kunyit

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)		
	4	6	8
40	50,88±0,06 <sup>a</sup>	45,29±0,10 <sup>bcd</sup>	45,44±0,55 <sup>bcd</sup>
60	47,30±0,06 <sup>b</sup>	43,06±1,02 <sup>d</sup>	44,68±0,91 <sup>cd</sup>
80	46,69±0,83 <sup>bc</sup>	43,92±0,35 <sup>d</sup>	44,70±0,92 <sup>cd</sup>

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 4 menunjukkan nilai kecerahan ( $L^*$ ) yang tertinggi terdapat pada ekstrak VCO kunyit dengan perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan waktu maserasi 4 jam, yaitu 50,88±0,06. Sedangkan tingkat kecerahan ( $L^*$ ) terendah terdapat pada ekstrak dengan perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan waktu maserasi 6 jam yaitu 43,06±1,02. Dan tidak berbeda nyata dengan ekstrak dengan perlakuan ukuran partikel 40, 60, 80 mesh pada perlakuan waktu maserasi 6 dan 8 jam. Tingkat kecerahan ekstrak berhubungan dengan kandungan karotenoid di dalam ekstrak. Kandungan pigmen yang

tinggi mempengaruhi tingkat kecerahan menjadi semakin rendah (Khuluk *et al.*, 2007). Sehingga semakin tinggi kandungan karotenoid, maka akan semakin pekat atau semakin kecil nilai  $L^*$  dalam ekstrak.

#### Tingkat Kemerahan ( $a^*$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap tingkat kemerahan ekstrak VCO kunyit. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ekstrak VCO kunyit yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) untuk perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi terhadap ekstrak VCO kunyit

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)		
	4	6	8
40	8,80±0,99 <sup>c</sup>	12,02±1,03 <sup>abc</sup>	11,79±0,26 <sup>abc</sup>
60	13,26±1,36 <sup>ab</sup>	15,31±0,95 <sup>a</sup>	10,04±1,43 <sup>bc</sup>
80	13,79±0,66 <sup>ab</sup>	15,07±0,06 <sup>a</sup>	10,46±1,43 <sup>bc</sup>

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 5 menunjukkan hasil ekstrak VCO kunyit dengan perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan waktu ekstraksi 6 jam memiliki tingkat kemerahan ( $a^*$ ) dengan nilai tertinggi yaitu 15,31±0,95. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan ekstrak dengan perlakuan ukuran partikel 60 dan 80 mesh pada waktu maserasi 4 dan 8 jam, dan juga

ekstrak dengan perlakuan ukuran partikel 40 mesh pada waktu maserasi 6 dan 8 jam. Sedangkan nilai terendah ada pada ekstrak dengan perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan waktu maserasi 4 jam dengan nilai 8,80±0,99. Tingkat kemerahan berkaitan dengan kadar karotenoid di dalam ekstrak, dimana semakin rendah kadar total

karotenoid, maka tingkat kemerahan akan semakin rendah dan sebaliknya semakin tinggi kadar total karotenoid, maka warna yang dihasilkan akan semakin merah (Satriyanto *et al.*, 2012)

### Tingkat Kekuningan (b\*)

Tabel 6. Nilai tingkat kekuningan (b\*) ekstrak VCO kunyit pada perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi

Ukuran Partikel (mesh)	Waktu Maserasi (Jam)			Rata-rata
	4	6	8	
40	32,03	34,92	34,22	33,72±1,53 <sup>c</sup>
60	36,02	42,33	37,94	38,76±2,72 <sup>a</sup>
80	35,24	39,12	36,67	37,01±1,86 <sup>b</sup>
Rata-rata	34,43±2,01 <sup>b</sup>	38,79±3,23 <sup>a</sup>	36,28±1,74 <sup>c</sup>	

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% ( $P \leq 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan perlakuan ukuran partikel 60 mesh menghasilkan nilai tingkat kekuningan tertinggi yaitu  $38,76 \pm 2,72$ , sedangkan nilai terendah ada pada perlakuan ukuran partikel 40 mesh. Perlakuan waktu maserasi 6 jam menunjukkan nilai tingkat kekuningan tertinggi yaitu  $38,79 \pm 3,23$ , sedangkan nilai terendah ada pada perlakuan waktu maserasi 4 jam yaitu  $34,43 \pm 2,01$ . Karotenoid memiliki peran besar dalam pigmen warna kuning dalam tanaman (Rao dan Rao, 2007). Sehingga tingkat kekuningan dijadikan indikasi besar kecilnya kandungan karotenoid. Semakin tinggi total karotenoid dalam ekstrak, maka akan semakin tinggi tingkat kekuningan dari ekstrak, sebaliknya semakin rendah total karotenoid, maka tingkat kekuningan akan semakin menurun. Penurunan tingkat kekuningan kemungkinan disebabkan oleh stabilitas karotenoid yang mudah terdegradasi oleh cahaya, oksigen, dan suhu (Satriyanto *et al.*, 2012).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak VCO kunyit. Nilai rata-rata rendemen ekstrak VCO kunyit dapat dilihat pada Tabel 6.

dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Jenis pelarut dan waktu maserasi sangat berpengaruh terhadap rendemen, total karotenoid, kadar  $\beta$ -karoten, tingkat kecerahan, tingkat kemerahan, dan kekuningan ekstrak VCO kunyit. Interaksi antar perlakuan sangat berpengaruh terhadap total karotenoid, kadar  $\beta$ -karoten, tingkat kecerahan, dan tingkat kemerahan namun tidak berpengaruh terhadap rendemen, dan tingkat kekuningan ekstrak VCO kunyit.
2. Perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak VCO kunyit adalah ukuran partikel 60 mesh dan waktu maserasi selama 6 jam, dengan karakteristik rendemen  $73,26 \pm 0,15$  persen, total karotenoid sebesar  $5607,45 \pm 11,02$  mg/L, kadar  $\beta$ -karoten sebesar  $110,93 \pm 0,36$  mg/L, tingkat kecerahan  $43,06 \pm 1,02$ , tingkat kemerahan  $15,31 \pm 0,95$ , dan tingkat kekuningan  $42,33 \pm 0,61$ .

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan menggunakan ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 6 jam untuk menghasilkan ekstrak VCO kunyit sebagai

pewarna alami serta perlu dilakukan perlakuan lanjutan seperti pengaruh suhu dan perbandingan bahan dengan pelarut agar mendapatkan ekstrak pewarna dengan karakteristik yang lebih baik lagi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan S. Koswara. 1989. Kimia Vitamin. Rajawali Pers, Jakarta.
- Antari, N.M.R.O., N.M. Wartini, dan S. Mulyani. 2015. Pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik ekstrak warna alami buah pandan (*Pandanus tectorius*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 3(4):30-40.
- Aristyanti, N.P.P., N.M. Wartini, dan I.B.W. Gunam. 2017. Rendemen dan karakteristik ekstrak pewarna bunga kenikir (*Tagetes erecta L.*) pada perlakuan jenis pelarut dan lama ekstraksi. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 5(3):13-23.
- Budiyanto, A. dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari ampas jeruk siam (*Citrus nobilis L.*). Jurnal Pascapanen. 5(2):37-44.
- Cahayanti, I.A.P.A., N.M. Wartini, dan L.P. Wrsiati. 2016. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakteristik pewarna alami buah pandan (*Pandanus tectorius*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 4(2):32-41.
- Harboune, J.B. 1987. Metode Fitokimia. Penerbit ITB, Bandung.
- Hendry, G.A.F., dan J.P.Grime. 1993. Methods on Comparative Plant Ecology, a Laboratory Manual. Chapman and Hill, London.
- Jones, D. S. 2002. Statistik Farmasi, diterjemahkan oleh Ramadaniati, H. U., dan H. Rivai. EGC, Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Legowo, A. 2005. Pengaruh Blanching terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Majid, A., T.W. Agustini, dan L. Rianingsih. 2014. Pengaruh perbedaan konsentrasigaram terhadap mutu sensori dan kandungan senyawa volatil padaterasi ikan teri (*Stolephorus sp.*). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(2):17-24.
- Mortensen, A. 2006. Carotenoids and other pigments as natural colorants. Pure Appl. Chem. 78(8):1477– 1491.
- Mukhriani, Y. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa identifikasi senyawa aktif. Jurnal Kesehatan. 7(2):361-367.
- Nwabanne, J.T. 2012. [Kinetics and thermodynamics study of oil extraction from fluted pumpkin seed.](#) International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engginerig. 3(6):11-15.
- Rao, A.V. dan L.G. Rao. 2007. **Carotenoids and human health.** [Pharmacological Research.](#) 55(3):207-216.
- Rodriguez, D.B.dan Miekeo, K. 2004. Harvest Plus Handbook for Carotenoid Analysis. Hand Book Technical Monograph Series 2, Washington.
- Satriyanto, B., S.B. Widjanarko, dan Yunianta. 2012. Stabilitas warna ekstrak buah merah (*Pandanus conoideus*) terhadap pemanasan sebagai sumber potensial pigmen alami. Jurnal Teknologi Pertanian. 13 (3):157-168.

- Sembiring, B.B., Ma' mun, dan E. I. Ginting. 2006. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb). [Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat](#). 17(2):53-58.
- Shan, C.Y. dan Y.Iskandar. 2018. Studi kandungan kimia dan aktivitas farmakologi tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.). *Farmaka*. 16(2): 547-555.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Suhaj, M. (2006). Spice antioxidant isolation and their antiradikal activity: A review. *Journal of Food Composition and Analysis*. 19(6-7): 531-537.
- Suharmadi, S. H. dan E.Enjarlis. 2016. Pemurnian virgin coconut oil menggunakan zeolit 3a sebagai bahan baku obat kulit. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 5(2):61-67.
- Vuong, Q.V., J.B. Golding, C.E. Stathopoulos, M.H. Nguyen, dan P.D. Roach. 2011. Optimizing conditions for the extraction of catechins from green tea using hot water. *Journal of Separation Science*. 34:3099– 3106.
- Weaver, C. 1996. *The Food Chemistry Laboratory*. CRC Press, Boca Raton.
- Winata, E. dan Yunianta. 2015. Ekstraksi antosianin buah murbei (*Morus alba* L.) metode ultrasonic batch (kajian waktu dan rasio bahan:pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2):773-783.
- Yudharini, G.A.K.F., A.A.P.A.S. Wiranatha, dan N.M. Wartini. 2016. Pengaruh perbandingan bahan dengan pelarut dan lama ekstraksi terhadap rendemen dan karakteristik ekstrak pewarna dari buah pandan (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4(3):36-46.