

Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi terhadap Karakteristik Ekstrak  
Pewarna Alami Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* R.)  
*The Effect of Particle Sizes and Time of Extraction on the Characteristics of Natural Color  
Extract of Pandan Wangi Leaves (Pandanus amaryllifolius R.)*

**Made Hary Sayoga, Ni Made Wartini\*, Lutfi Suhendra**

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

Diterima 11 Desember 2019 / Disetujui 23 Desember 2019

*ABSTRACT*

*Fragrant pandan leaves can be used as a natural coloring because they contain chlorophyll obtained through the extraction process. The purposes of this study were to determine the effect of particle size and extraction time on the characteristics of natural pandanus fragrance leaf extract and determine the best treatment of particle size and extraction time to produce natural pandanus leaf extract dye. This study used a 2 factorial factorial randomized block design. The first factor is the particle size which consists of 3 levels, namely 40, 60, 80 mesh. The second factor is the extraction time which consists of 3 levels, namely 24, 36, and 48 hours. The results showed that the treatment of particle size and extraction time affected the yield, chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, brightness (L \*), redness (a \*) and yellowish level (b \*). The treatment of 60 mesh particle size and 36 hour extraction time are the best treatment to produce natural pandanus fragrance extract coloring with yield characteristics of 8.81% chlorophyll a level of 23.66%, chlorophyll b level of 3.92%, total chlorophyll content of 27.57%, the brightness level (L \*) 21.06, the redness level (a \*) 4.92, the yellowish level (b \*) 6.21.*

**Keywords:** *Pandanus amaryllifolius* R., chlorophyll, color, extraction.

---

\*Korespondensi Penulis:  
Email : md\_wartini@unud.ac.id

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, misalnya pemanfaatan tanaman sebagai bahan baku produk makanan, kosmetik, pewarna dan obat-obatan. Dalam industri pangan, sangat perlu untuk memperhatikan mutu dari produk pangan yang pada umumnya meliputi cita rasa, ketahanan produk, warna, tekstur, warna, dan nilai gizi. Faktor warna produk salah satu unsur penting yang perlu diperhatikan dalam produksi. Warna produk juga akan mempengaruhi ketertarikan konsumen terhadap produk. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyana dan Rini (2007) menunjukkan ketertarikan konsumen terhadap atribut warna produk nomor dua tertinggi setelah rasa.

Penambahan zat warna memiliki fungsi indrawi yang sangat penting pada produk pangan. Zat warna yang sering digunakan dapat berupa zat warna alami dan zat warna sintetis. Zat warna alami memiliki kelebihan dibandingkan zat warna sintetis karena memiliki sifat yang lebih aman dibandingkan pewarna sintetis. Zat warna sintetis apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat berpotensi sebagai sumber kanker (Fauziah *et al.*, 2016). Selain itu menurut Winarno (2002) di Indonesia, terdapat kecenderungan penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk bahan pangan, misalnya zat warna tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan makanan. Hal ini sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Oleh karena itu perlu dikembangkan alternatif zat warna alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti zat warna sintetis. Penggunaan zat warna alami lebih aman digunakan dibandingkan dengan zat warna sintetis.

Penelitian zat warna alami dari

tanaman telah banyak dilakukan, diantaranya daun suji oleh Yuniawati *et al.* (2012), kulit manggis oleh Kwartiningsih *et al.* (2009) dan buah pandan oleh Antari *et al.* (2015) namun untuk ekstrak pewarna alami daun pandan wangi belum banyak dipublikasikan. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Karakteristik yang dimiliki daun ini adalah memberikan warna hijau, menyedapkan serta memberikan wangi pada makanan (Dalimartha, 2002). Klorofil yang terkandung dalam daun pandan wangi dapat dimanfaatkan sebagai pewarna hijau. Terdapat dua jenis klorofil yaitu klorofil a dan klorofil b. klorofil bersifat labil terhadap pengaruh cahaya dan suhu, sehingga proses ekstraksi dilakukan di tempat yang gelap.

Ada beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk pengambilan zat warna alam dari sumbernya, salah satunya dengan metode ekstraksi (Prayitno *et al.*, 2005). Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dapat dilakukan dengan cara perendaman bahan pada pelarut. Kelebihan metode ini adalah dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil (Mukhirani, 2014). Menurut Najib (2009), ekstraksi merupakan suatu kegiatan pemisahan senyawa suatu bahan dari campurannya. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya ukuran partikel, jenis pelarut, temperatur, pH, porositas dan *difusivitas*, pengadukan, lama ekstraksi, rasio bahan terhadap pelarut, dan cara ekstraksi.

Penelitian mengenai ekstraksi pewarna alami Noviantari *et al.* (2017) terhadap ekstraksi warna *Sargassum polycystum* menggunakan perlakuan ukuran partikel <40, 40 dan 60 mesh menghasilkan karakteristik pewarna terbaik pada ukuran partikel 60 mesh. Selain itu penelitian Sembiring *et al.* (2006) terhadap ekstrak warna temulawak

dengan perlakuan ukuran partikel 40 dan 60 menghasilkan rendemen terbaik pada ukuran partikel 60 mesh. Hal ini disebabkan permukaan bahan semakin luas sehingga memperbesar terjadinya kontak antara partikel bubuk dengan pelarut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Manoi (2015) tentang pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak tempuyung menunjukkan bahwa kesesuaian ukuran partikel bahan dapat menjadikan proses ekstraksi berlangsung lebih cepat.

Penelitian *Sargasum polycystum* dengan perlakuan lama maserasi 12, 24, dan 36 jam pada suhu kamar menunjukkan perlakuan terbaik pada waktu maserasi 36 jam (Pratista *et al.*, 2017). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama maserasi maka semakin lama kontak antara bahan dengan pelarut sehingga kuantitas bahan yang terekstrak juga akan semakin meningkat. Penelitian tentang pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi daun pandan wangi dalam menghasilkan pewarna alami belum pernah dipublikasikan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstraksi daun pandan wangi pada ukuran partikel dan lama ekstraksi tertentu sehingga dapat menghasilkan ekstrak pewarna alami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik ekstrak pewarna alami daun pandan wangi serta menentukan perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi terbaik yang menghasilkan ekstrak pewarna alami daun pandan wangi.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu dan Laboratorium Analisis Pangan, Fakultas Teknologi

Pertanian, Universitas Udayana. Pelaksanaan penelitian dilakukan dari Juli sampai dengan September 2019.

### Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *rotary evaporator* (Janke & Kunkel RV 06 – ML), spektrofotometer (Genesys 10S UV-VIS), *color reader* (Accuprobe HH-06), oven pengering (Blue MOV-520C-2), ayakan (40, 60, 80 mesh), *blender*, botol sampel, panci, pisau, *thermometer* (TP101), kertas saring kasar, kertas saring Whatman No. 1, pipet volume, timbangan analitik (Mettler Toledo AB 204), pipet tetes, *beaker glass*, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur dan kertas label.

Bahan baku yang digunakan adalah daun pandan wangi yang diperoleh dari Desa Buduk, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali dengan kriteria berwarna hijau tua, panjang 100-130 cm, lebar 8-10 cm. Pelarut yang digunakan adalah air, pelarut teknis untuk ekstraksi yaitu aseton 85 persen (Bratachem). Sedangkan bahan kimia untuk analisis yaitu aseton 80 persen pa (Mallinckrodt).

### Rancangan Percobaan

Percobaan ini adalah percobaan faktorial 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu ukuran partikel (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu P1: 40 mesh, P2: 60 mesh, dan P3: 80 mesh. Faktor kedua yaitu lama ekstraksi (T) yang terdiri dari 3 taraf yaitu T1: 24 jam, T2: 36 jam, T3: 48 jam sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali berdasarkan waktu pengerjaannya sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data obyektif yang diperoleh diuji dengan analisis keragaman dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey 5 persen menggunakan *software*

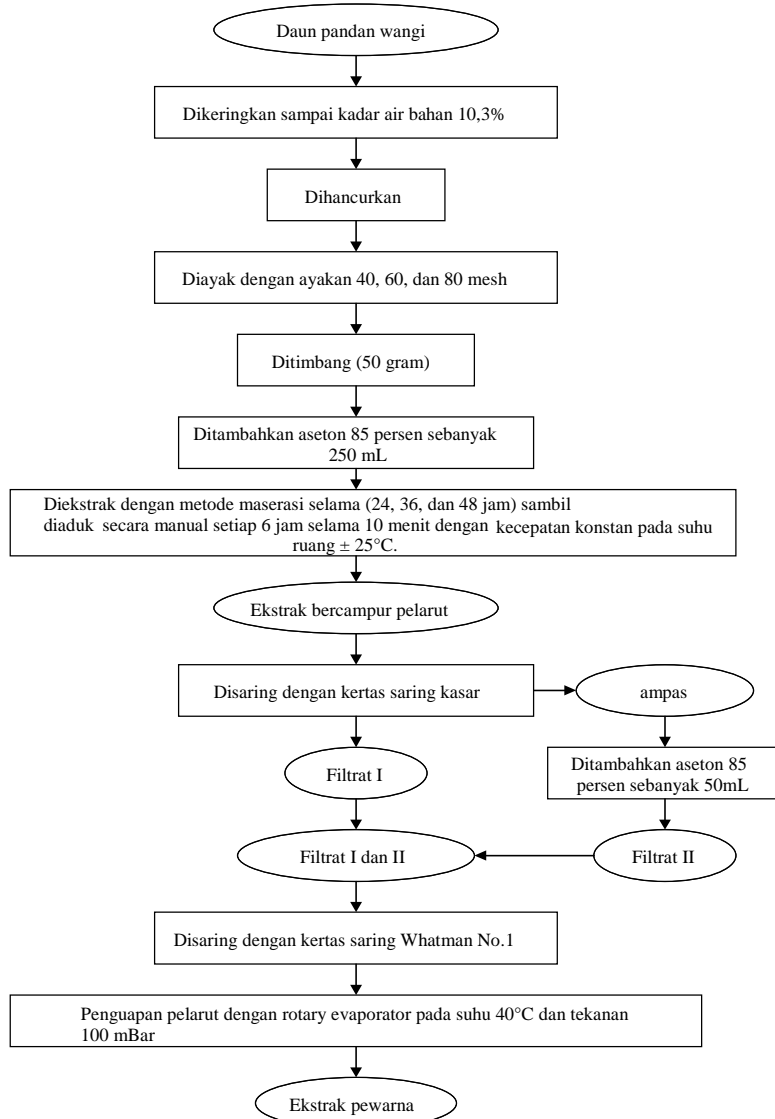
minitab 19. Perlakuan terbaik ditentukan dengan uji efektivitas (de Garmo *et al.*, 1984).

### Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan ekstrak pewarna alami daun pandan wangi melalui dua tahapan yaitu, persiapan bahan dan ekstraksi. Daun pandan wangi dipilih warna yang seragam kemudian dibersihkan untuk menghilangkan kotoran pada daun. Daun pandan wangi yang sudah bersih dipotong dengan panjang 30 cm. Selanjutnya dilakukan blansir pada air suhu 100°C selama 1 menit. Setelah diblansir daun pandan wangi dipotong kecil kira-kira 1 cm agar proses pengeringan dan penghancuran bahan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Daun pandan wangi yang telah dipotong kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu  $50 \pm 2^\circ\text{C}$  sampai mudah dihancurkan dengan kadar air 10,3%. Daun pandan yang sudah kering, kemudian dihancurkan menggunakan blender dan diayak sesuai perlakuan (40, 60, 80 mesh).

Daun pandan wangi sesuai ukuran (40, 60, 80 mesh) ditimbang masing-masing sebanyak 50 gram, kemudian ditambahkan pelarut aseton teknis 85 persen sebanyak 250 mL (1:5). Proses ekstraksi dengan metode maserasi dilakukan selama 24, 36, dan 48 jam pada suhu ruang ( $28 \pm 3^\circ\text{C}$ ) dan ditutup rapat untuk menghindari penguapan pelarut kemudian diaduk secara manual setiap 6 jam selama 10 menit dengan kecepatan konstan sehingga diperoleh ekstrak bercampur pelarut. Selanjutnya ekstrak disaring menggunakan kertas saring yang menghasilkan filtrat I dan ampas. Ampas kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 50 mL digojog, lalu disaring kembali dengan kertas saring sehingga menghasilkan Filtrat II. Filtrat I dan II dicampur dan disaring dengan menggunakan kertas Whatman No. 1. Filtrat dari keduanya kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan tekanan 100 mBar untuk menghilangkan pelarut yang terdapat dalam

ekstrak sampai semua pelarut habis menguap dengan ditandai pelarut yang tidak menetes lagi. Ekstrak kental yang didapat dimasukkan ke dalam botol sampel. Proses ekstraksi daun pandan wangi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan ekstrak pewarna alami daun pandan wangi yang dimodifikasi dari ekstraksi buah pandan (Antari *et al.*, 2015).

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada ekstrak daun pandan wangi adalah: kadar klorofil (a, b, total) (Nollet, 2004), intensitas warna sistem  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  (Weaver, 1996), rendemen

ekstrak (Sudarmadji *et al.*, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Rendemen

Hasil analisis keragaman

menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan lama maserasi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksi keduanya berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ). Nilai rata-rata rendemen ekstrak daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen ekstrak pewarna daun pandan wangi (%) pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)		
	24	36	48
40	7,49±0,13 <sup>e</sup>	7,99±0,05 <sup>cd</sup>	7,77±0,06 <sup>de</sup>
60	8,06±0,06 <sup>cd</sup>	8,81±0,04 <sup>ab</sup>	8,20±0,02 <sup>c</sup>
80	8,58±0,09 <sup>b</sup>	8,99±0,02 <sup>a</sup>	8,69±0,05 <sup>b</sup>

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

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan ukuran partikel 80 mesh dan lama ekstraksi 36 jam sebesar 8,99%, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam sebesar 8,81%. Rendemen terendah pada perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan lama ekstraksi 24 jam sebesar 7,49%, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan lama ekstraksi 48 jam sebesar 7,77%. Nilai rata-rata rendemen cenderung meningkat pada ukuran partikel yang semakin kecil, sedangkan untuk lama ekstraksi mengalami penurunan pada lama ekstraksi 48 jam.

Penggunaan ukuran partikel yang semakin kecil menyebabkan jumlah rendemen yang didapat semakin banyak. Ukuran partikel bubuk yang semakin halus akan mengakibatkan semakin banyaknya luas permukaan bahan sehingga memperbesar terjadinya kontak antara partikel bubuk dengan pelarut untuk melarutkan senyawa aktif yang terdapat pada bahan sehingga rendemen yang dihasilkan semakin banyak. Hasil ini didukung oleh penelitian Tambun *et al.* (2016) mengenai pengaruh ukuran partikel, waktu, dan suhu pada ekstraksi fenol dari lengkuas merah menghasilkan perlakuan ukuran partikel untuk ekstraksi yaitu 140

mesh dari perlakuan ukuran partikel 70, 100, dan 140 mesh.

Sedangkan lama ekstraksi yang menghasilkan rendemen tertinggi adalah 36 jam. Diduga semakin lamanya waktu ekstraksi menyebabkan terjadinya oksidasi semakin besar sehingga sel ekstrak menjadi rusak (Hannum, 2000) sehingga terjadi penurunan rendemen pada perlakuan 48 jam. Hasil ini didukung oleh penelitian Pratista *et al.* (2017) yang meneliti tentang *Sargasum polycystum* menghasilkan rendemen ekstrak tertinggi pada lama maserasi 36 jam.

### Kadar Klorofil a

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan bahan dengan pelarut, lama ekstraksi serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), terhadap kadar klorofil a. Nilai rata-rata dari kadar klorofil a dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar klorofil a tertinggi terdapat pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam sebesar 23,66% dan terendah pada perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan 24 jam sebesar 9,64%. Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran partikel dan lama ekstraksi yang sesuai menghasilkan kadar klorofil a yang tinggi.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar klorofil a ekstrak pewarna daun pandan wangi (%) pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)		
	24	36	48
40	9,64±0,05 <sup>f</sup>	18,44±0,02 <sup>d</sup>	17,55±0,00 <sup>e</sup>
60	19,56±0,11 <sup>c</sup>	23,66±0,04 <sup>a</sup>	20,14±0,25 <sup>b</sup>
80	17,15±0,08 <sup>e</sup>	20,42±0,09 <sup>b</sup>	17,61±0,14 <sup>e</sup>

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

Pada ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam, kadar klorofil a yang dapat terekstrak sudah maksimal, akibatnya perlakuan 80 mesh dan 48 jam kadar klorofil kemungkinan terjadi hambatan pada pelarut untuk mengekstrak karena padatan yang terlampaui banyak dan pelarut mengalami penjujukan apabila ekstraksi berlangsung lebih lama. Selain itu waktu ekstraksi yang lama dapat menyebabkan pigmen klorofil menjadi rusak dan terdegradasi menjadi turunannya yaitu feofitin dikarenakan sifat klorofil yang labil (Gross, 1991). Selain itu, semakin lama waktu ekstraksi diduga menyebabkan terjadinya oksidasi semakin besar sehingga klorofil menjadi rusak (Hannum, 2000).

Hasil ini didukung oleh penelitian Noviantari *et al.* (2017) mengenai pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terbaik didapat pada perlakuan 60 mesh dan penelitian Pratista *et al.* (2017) tentang *Sargassum polycystum* menghasilkan perlakuan terbaik pada lama ekstraksi 36 jam.

#### Kadar Klorofil b

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ), lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai rata-rata kadar klorofil b ekstrak daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar klorofil b (%) ekstrak pewarna daun pandan wangi pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			Rata-rata
	24	36	48	
40	2,07±0,09	3,32±0,36	3,13±0,26	2,84±0,64 <sup>b</sup>
60	2,90±0,32	3,92±0,12	3,17±0,40	3,33±0,53 <sup>a</sup>
80	2,44±0,07	3,39±0,23	3,00±0,05	2,95±0,44 <sup>ab</sup>
<b>Rata-rata</b>	2,47±0,40 <sup>c</sup>	3,54±0,35 <sup>a</sup>	3,10±0,23 <sup>b</sup>	

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P > 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 3 menunjukkan nilai kadar klorofil b pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh merupakan yang tertinggi 3,33±0,53% tetapi tidak beda dengan 80 mesh 2,95±0,44% dan yang terendah pada 40 mesh 2,84±0,64%. Hasil ini didukung oleh penelitian Noviantari (2017) tentang ekstrak warna *Sargassum polycystum* yang tertinggi didapat pada perlakuan 60 mesh. Pada

perlakuan 80 mesh mengalami penurunan kadar klorofil b. Hal ini diduga karena terlampaui banyaknya jumlah padatan dapat mengakibatkan terhalangnya aliran pelarut untuk kontak dengan padatan itu sendiri (Treyball, 1980).

Pada perlakuan lama ekstraksi didapat hasil maksimal pada lama ekstraksi 36 jam dan mengalami penurunan pada perlakuan

lama ekstraksi 48 jam. Hal ini dikarenakan waktu ekstraksi yang lama dapat menyebabkan pigmen klorofil menjadi rusak dan terdegradasi menjadi turunannya yaitu feofitin dikarenakan sifat klorofil yang labil (Gross, 1991). Selain itu, semakin lama waktu ekstraksi diduga menyebabkan terjadinya oksidasi semakin besar sehingga klorofil menjadi rusak (Hannum, 2000). Secara keseluruhan perlakuan tertinggi didapat pada perlakuan ukuran partikel 60

mesh dan lama ekstraksi 36 jam.

### Klorofil Total

Hasil analisis keragaman kadar klorofil total menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ). Nilai rata-rata kadar klorofil total ekstrak pewarna alami daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar klorofil total (%) ekstrak pewarna daun pandan wangi pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)		
	24	36	48
40	11,71±0,13 <sup>g</sup>	21,76±0,37 <sup>de</sup>	20,68±0,26 <sup>ef</sup>
60	22,47±0,43 <sup>cd</sup>	27,57±0,08 <sup>a</sup>	23,30±0,15 <sup>bc</sup>
80	19,59±0,15 <sup>f</sup>	23,81±0,31 <sup>b</sup>	20,61±0,19 <sup>f</sup>

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh dengan lama ekstraksi 36 jam menghasilkan kadar total klorofil ekstrak daun pandan wangi yang tertinggi, yaitu sebesar 27,57±0,08% dan kadar klorofil total terendah pada perlakuan 40 mesh dengan lama ekstraksi 24 jam, yaitu sebesar 11,71±0,13%.

Kadar klorofil mengalami peningkatan dan mencapai maksimal pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam. Dapat dilihat setiap perlakuan 80 mesh mengalami penurunan kadar klorofil. Hal ini diduga diakibatkan karena terlampaui banyak jumlah padatan akan menghambat aliran pelarut untuk kontak dengan padatan itu sendiri. Selain itu, perlakuan lama ekstraksi 48 jam juga mengalami penurunan kadar klorofil. Diduga hal ini terjadi karena waktu ekstraksi yang lama dapat menyebabkan pigmen klorofil menjadi rusak dan terdegradasi menjadi turunannya yaitu feofitin dikarenakan sifat klorofil yang labil (Gross, 1991). Selain itu, semakin lama waktu ekstraksi diduga

menyebabkan terjadinya oksidasi semakin besar sehingga klorofil menjadi rusak (Hannum, 2000).

Hasil ini didukung oleh penelitian Noviantari *et al.* (2017) tentang ekstraksi warna *sargassum polycystum* yang menghasilkan ekstrak warna tertinggi pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh serta penelitian Pratista *et al.* (2017) yang meneliti tentang *Sargasum polycystum* yang menghasilkan kadar klorofil total tertinggi pada lama maserasi 36 jam.

### Tingkat Kecerahan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai ( $L^*$ ) menyatakan tingkat gelap sampai terang dengan kisaran 0 – 100. Nilai rata-rata dari tingkat kecerahan ( $L^*$ ) ekstrak pewarna daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ( $L^*$ ) ekstrak pewarna daun pandan wangi pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			
	24	36	48	Rata-rata
40	24,37±0,97	21,89±0,79	22,77±0,39	23,01±1,26 <sup>a</sup>
60	22,20±0,54	21,06±0,04	21,95±0,40	21,74±0,61 <sup>b</sup>
80	22,36±0,71	21,81 ±0,05	22,18±0,16	22,11±0,41 <sup>b</sup>
<b>Rata-rata</b>	22,97±1,23 <sup>a</sup>	21,58±0,54 <sup>ab</sup>	22,29±0,46 <sup>b</sup>	

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan pada masing-masing perlakuan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh menghasilkan tingkat kecerahan warna terendah yaitu sebesar 21,74±0,61 tetapi tidak berbeda dengan ukuran partikel 80 mesh sebesar 22,11±0,41. Hal ini dikarenakan kadar klorofil yang terkandung pada ekstrak daun pandan wangi dengan perlakuan ukuran partikel paling tinggi sehingga tingkat kecerahan yang dihasilkan semakin rendah (gelap). Hasil penelitian Manasika dan Widjanarko (2015) menunjukkan semakin banyak pigmen yang terekstrak menyebabkan warna ekstrak akan semakin gelap dan pekat, sehingga nilai kecerahan menurun.

Lama ekstraksi juga berpengaruh terhadap tingkat kecerahan ( $L^*$ ), lama maserasi 36 jam memiliki nilai tingkat kecerahan ( $L^*$ ) yang paling rendah

dibandingkan dengan lama maserasi 24 dan 48 jam. Hal ini dikarenakan pada perlakuan lama ekstraksi 36 jam menghasilkan kadar klorofil paling tinggi sehingga nilai tingkat kecerahan ( $L^*$ ) semakin rendah. Menurut Khuluq *et al.* (2007) dijelaskan bahwa kandungan pigmen yang tinggi pada bahan yang diekstrak mempengaruhi tingkat kecerahan.

#### Tingkat Kemerahan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor perlakuan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P\leq 0,01$ ), sedangkan ukuran partikel dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ). Nilai ( $a^*$ ) menyatakan tingkat warna hijau sampai merah dengan kisaran -100 sampai +100. Nilai rata-rata dari tingkat kemerahan ( $a^*$ ) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) ekstrak pewarna daun pandan wangi pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			
	24	36	48	Rata-rata
40	6,01±0,60	5,21±0,37	5,26±0,22	5,49±0,52 <sup>a</sup>
60	5,71±0,03	4,92±0,29	5,29±0,08	5,30±0,38 <sup>a</sup>
80	5,86±0,35	5,66±0,56	5,74±0,01	5,75±0,31 <sup>a</sup>
<b>Rata-rata</b>	5,85±0,34 <sup>a</sup>	5,26±0,46 <sup>b</sup>	5,43±0,26 <sup>ab</sup>	

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan pada masing-masing perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan, pada perlakuan perbandingan ukuran partikel 60 mesh dan

lama ekstraksi 36 jam menghasilkan tingkat kemerahan ( $a^*$ ) yang paling rendah yaitu,



sebesar  $4,92 \pm 0,29$  tetapi tidak berbeda dengan perlakuan 40 dan 60 mesh dan lama ekstraksi 48 jam. Hasil ini berhubungan dengan tingginya kandungan klorofil yang terdapat dalam ekstrak daun pandan wangi yang diekstrak pada ukuran partikel 60 mesh dengan lama maserasi 36 jam, sehingga semakin tinggi kandungan klorofil dalam ekstrak tersebut maka nilai tingkat kemerahan semakin rendah sehingga kecenderungan warna yang semakin hijau.

### Tingkat Kekuningan

Tabel 7. Nilai rata-rata tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak pewarna daun pandan wangi pada perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			Rata-rata
	24	36	48	
40	$5,62 \pm 0,01$	$5,99 \pm 0,18$	$5,84 \pm 0,10$	$5,82 \pm 0,19^b$
60	$5,83 \pm 0,18$	$6,21 \pm 0,04$	$6,05 \pm 0,23$	$6,03 \pm 0,22^a$
80	$5,70 \pm 0,05$	$6,10 \pm 0,12$	$5,91 \pm 0,24$	$5,90 \pm 0,22^{ab}$
<b>Rata-rata</b>	$5,72 \pm 0,13^b$	$6,10 \pm 0,14^a$	$5,93 \pm 0,18^c$	

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan pada masing-masing perlakuan.

Tabel 7 menunjukkan, pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam menghasilkan intensitas warna ( $b^*$ ) yaitu sebesar  $6,03 \pm 0,22$  tetapi tidak berbeda dengan perlakuan ukuran partikel 80 mesh. Hasil penelitian ini diperoleh nilai intensitas warna ( $b^*$ ) yang positif sehingga menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi memiliki pigmen kuning.

Penelitian Zendrato *et al.* (2014) menyatakan bahwa warna ekstrak pada lamun yang diperoleh dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut aseton cenderung berwarna hijau kekuningan. Warna hijau kekuningan menurut Gross (1991) berasal dari komponen klorofil b. Klorofil merupakan senyawa yang sangat sensitif, klorofil akan sangat mudah terdegradasi pada paparan suhu tinggi dan cahaya, sehingga akan mengubah warnanya menjadi kekuningan (Du *et al.*, 2014).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap tingkat kekuningan ( $b^*$ ), sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak daun pandan wangi. Nilai ( $b^*$ ) menyatakan tingkat warna biru sampai kuning dengan kisaran -100 sampai +100. Nilai rata-rata dari tingkat kekuningan ( $b^*$ ) dapat dilihat pada Tabel 7.

### Uji Indeks Efektivitas

Penentuan perlakuan terbaik dalam menghasilkan ekstrak pewarna alami daun pandan wangi ditentukan berdasarkan metode indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984). Hasil perhitungan uji indeks efektivitas dapat dilihat pada Tabel 8. Bobot variabel dari hasil kuisioner yang diurutkan menurut prioritas dan kontribusi terhadap hasil produk oleh para ahli dari parameter kadar klorofil a, kadar klorofil b, kadar klorofil total tingkat kecerahan ( $L^*$ ), tingkat kemerahan ( $a^*$ ), tingkat kekuningan ( $b^*$ ) dan rendemen.

Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan jumlah nilai hasil tertinggi. Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan bahan drengan pelarut dan lama maserasi mempunyai nilai tertinggi yaitu 0,98. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 36 jam

merupakan perlakuan terbaik yang dapat menghasilkan ekstrak pewarna alami daun pandan wangi.

Tabel 8. Uji indeks efektifitas ekstrak daun pandan wangi.

Perlakuan		Variabel			Total Klorofil	L*	a*	b*	Jumlah
		Rendemen	Klorofil a	Klorofil b					
	(BV)	4,80	6,00	5,80	7,00	3,80	3,60	3,00	34,00
	(BN)	0,14	0,18	0,17	0,21	0,11	0,11	0,09	1,00
P1T1	Ne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Nh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P1T2	Ne	0,34	0,63	0,68	0,63	0,75	0,73	0,63	
	Nh	0,05	0,11	0,12	0,13	0,08	0,08	0,06	0,62
P1T3	Ne	0,19	0,56	0,58	0,57	0,48	0,69	0,37	
	Nh	0,03	0,10	0,10	0,12	0,05	0,07	0,03	0,50
P2T1	Ne	0,38	0,71	0,45	0,68	0,66	0,27	0,36	
	Nh	0,05	0,12	0,08	0,14	0,07	0,03	0,03	0,53
P2T2	Ne	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	Nh	0,12	0,18	0,17	0,21	0,11	0,11	0,09	<b>0,98</b>
P2T3	Ne	0,48	0,75	0,59	0,73	0,73	0,66	0,71	
	Nh	0,07	0,13	0,10	0,15	0,08	0,07	0,06	0,67
P3T1	Ne	0,73	0,54	0,20	0,50	0,61	0,14	0,13	
	Nh	0,10	0,09	0,03	0,10	0,07	0,01	0,01	0,43
P3T2	Ne	1,00	0,77	0,72	0,76	0,77	0,32	0,81	
	Nh	0,14	0,14	0,12	0,16	0,09	0,03	0,07	0,75
P3T3	Ne	0,80	0,57	0,51	0,56	0,66	0,24	0,49	
	Nh	0,11	0,10	0,09	0,12	0,07	0,03	0,04	0,56

Keterangan : Ne = Nilai efektifitas

Nh = Nilai hasil (Ne x BN)

BV = Bobot variabel

BN = Bobot normal

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total, dan intensitas warna (L\*, a\*, b\*). Interaksi keduanya berpengaruh terhadap rendemen, kadar klorofil a, klorofil total, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar klorofil b, dan intensitas warna (L\*, a\*, b\*).

2. Perlakuan ukuran partikel 60 mesh dan lama maserasi selama 36 jam merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak daun pandan wangi dengan karakteristik rendemen sebesar 8,81% kadar klorofil a sebesar 23,66%, kadar klorofil b sebesar 3,92%, kadar klorofil total sebesar 27,57%, tingkat kecerahan (L\*) 21,06, tingkat kemerahan (a\*) 4,92, tingkat kekuningan (b\*) 6,21.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan menggunakan ukuran partikel 60

mesh dan lama maserasi 36 jam untuk menghasilkan ekstrak daun pandan wangi serta dilakukannya perlakuan lanjutan seperti enkapsulasi agar mendapatkan ekstrak pewarna yang lebih mudah diaplikasikan ke dalam bahan pangan dan penelitian lanjutan seperti penambahan zat penstabil seperti asam sitrat, magnesium karbonat dll (Prasetyo et al., 2012) untuk mengatasi ketidakstabilan klorofil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- 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. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 3(4):1-4.
- Dalimartha, S. 2002. Obat tradisional pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). [Online]. <http://www.pdpersi.co.id>. Diakses tanggal: 27 Februari 2019.
- de Garmo, E. D. G. Sullivan and J. R. Canada. 1984. *Engineering Economis*. Mc Millan Publishing Company, New York.
- de Guzman, C.C dan J.S. Siemonsma. 1999. *Plant Resources of Southeast Asia* 13. Backhuijs, Leiden.
- Departemen Kesehatan RI. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan, Jakarta.
- Du, L., X. Yang, J. Song, Z. Ma, Z. Zhang, and X. Pang. 2014. Characterization of the stage dependency of high temperature on green ripening reveals a distinct chlorophyll degradation regulation in banana fruit. *Journal of Scientia Horticulturae*. 180: 139 -146.
- Fauziah, N. A., C. Saleh, dan Erwin. 2016. Ekstraksi dan uji stabilitas zat warna dari kulit buah alpukat (*Persea americana* mill) dengan metode spektroskopi uv-VIS. *Jurnal Atomik*. 1(1): 23-27.
- Gross J. 1991. *Pigments in Vegetable, Chlorophylls and Crotemoids*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Hanum, T. 2000 Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* XI (1) : 17 – 23.
- Khuluq, A. D., S. B. Widjanarko dan E.S. Murtini. 2007. Ekstraksi dan betasianin daun darah (*Alternanthera dentata*) (kajian perbandingan pelarut air, etanol dan suhu ekstraksi). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(3): 172-181.
- Kwartiningsih, D., D.A. Setyawardhani, A.Wiyatno, dan A. Triyono. 2009. Zat warna alami tekstil dari kulit buah manggis. *Jurnal Ekuilibrium*. 8(1) : 41-47.
- Manasika, A., dan S.B. Widjanarko. 2015. Ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha menggunakan metode ultrasonik (kajian rasio bahan: pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3):928-938.
- Manoi, F. 2015. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15(2): 156-161
- Mulyana, M. dan Rini, S. 2007. Analisis sikap dan perilaku konsumen terhadap pembelian produk. *Jurnal Ilmiah Kesatuan*. 9: 108-112.
- Najib, A. 2018. Ekstraksi Senyawa Bahan Alam. Budi Utama, Sleman.
- Nollet, LML. 2004. *Handbook of Food*

- Analysis. Physical Characterization and Nutrient Analysis. Marcel Dekker Incorporation, New York.
- Noviantari, N.P., L. Suhendra, dan N.M. Wartini. 2017. Pengaruh ukuran partikel bubuk dan konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik ekstrak warna *Sargassum polycystum*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 5(3): 102-112.
- Pratista. I. M. I., L. Suhendra., dan L. P. Wrasati. 2017. Karakteristik pewarna alami pada ekstrak *Sargassum polycystum* dengan konsentrasi pelarut etanol dan lama maserasi yang berbeda. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 5(4):51-60.
- Prayitno, R. E., S. Wijana., dan B.S. Diyah. 2014. Pengaruh bahan fiksasi terhadap ketahanan luntur dan intensitas warna kain mori batik hasil pewarnaan daun alpukat (*Persea americana mill.*). Jurnal TIP. 1(1): 1-8
- Sembiring, B. B., Ma'mun dan E. I. Ginting. 2006. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak. Bul Littro 17 (2): 53-58.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta
- Tahir, I. 2012. Aneka Manfaat Pandan Wangi.  
<http://www.iqmal.staff.ugm.ac.id>.  
Diakses tanggal: 14 Juli 2012.
- Tambun, R., H. P. Limbong., C. Pineum., dan E. Manurung. 2016. Pengaruh ukuran partikel dan suhu pada ekstraksi fenol dari lengkuas merah. Jurnal Teknik Kimia 5(4): 53-56.
- Treybal, R. E. 1981. Mass Transfer Operations 3<sup>rd</sup> edition. Mc Graw Hill. Inc, New York.
- Weaver, C. 1996. The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Boca Raton, New York, London, Tokyo.
- Winarno, F.G, 2002, Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Yuniawati, Murni, A.W. Kusuma, dan F. Yunanto. 2012. Optimasi kondisi proses ekstraksi zat pewarna dalam daun suji dengan pelarut etanol. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST). 257-263.
- Zendrato, I. A., F. Swatawati., dan Romadhon. 2014. Ekstraksi klorofil dan karotenoid dengan konsentrasi pelarut yang berbeda pada lamun (*Enhalusacoroides*) di Perairan Laut Jawa. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3 (1): 30-39.
- Zumiati dan Pitojo. 2009. Pewarna Nabati Makanan. Kanisius, Jakarta.