

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN LAMA EKSTRAKSI TERHADAP  
KARAKTERISTIK EKSTRAK WARNA ALAMI BUAH PANDAN  
(*Pandanus tectorius*)**

Ni Made Ria Oka Antari<sup>1</sup>, Ni Made Wartini<sup>2</sup>, Sri Mulyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

E-mail: mdriaoka@ymail.com<sup>1</sup>

E-mail koresponden: md\_wartini@unud.ac.id<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

This aims of this study were to 1) know the effect of particle size and extraction time on the characteristics of pandanus fruit extract natural dyes, 2) obtain particle size and extraction time to produce pandanus fruit extract natural dyes with the best characteristics.

This study used a factorial randomized block design. The first factor is the size of the particle consists of two levels : 40 and 60 mesh. The second factor is a extraction time consists of three levels : 3, 5 and 7 hours. The experiments are grouped into 3 groups based on the time of implementation, in order to obtain 18 units experiment. Variables observed that the yield, total carotenoid content, color intensity, color score, and the level of color strength.

The results showed that the particle size effect on yield, total carotenoids content, balanced color and color strength. Extraction time affect on the extraction yield, the level of brightness (L\*), the level of redness (a\*), the level of yellow (b\*), a score of color and color strength. The interaction of particle size and extraction time affect on total carotenoids content, the level of redness (a\*), but does not affect the yield, the level of brightness (L\*) and the level of yellow (b\*). The particle size of 60 mesh and 5 hour extraction time produce extract natural dyes fruit in best with the following characteristics: yield of 4,80%, total carotenoid content of 0,242%, the level of brightness (L\*) of 6,29, the level of redness (a\*) -3,70, the level of yellow (b\*) 28,93, a score of 4,0 color (red) and strength of color is 6,0 (the most powerful).

**Keywords:** *particle size, extraction time, extract natural dyes, pandanus fruit*

**PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, misalnya pemanfaatan tanaman pada produk makanan sebagai pemberi flavor dan pewarna pada makanan. Daun pandan wangi merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai pemberi flavor dan pewarna pada makanan. Daun pandan laut dan pandan berduri dipakai sebagai bahan baku anyaman, baik untuk tikar maupun topi pandan. Berbeda dengan daunnya yang sudah sering dimanfaatkan, buah pandan belum banyak dimanfaatkan selama ini, padahal mempunyai potensi sebagai pewarna alami kuning sampai warna oranye, serta kandungan karotenoid yang bervariasi antara 62-19,086 µg β-carotene/100g dalam buah berperan sebagai sumber vitamin A (Englbelger *et al.*, 2005).

Warna pangan merupakan salah satu sifat inderawi yang paling penting dan berpengaruh dalam pemilihan pangan. Berdasarkan kenyataan, meskipun nilai gizi, rasa dan aroma, tekstur menarik, tetapi bila warna pangan tidak menarik, maka pangan tersebut cenderung kurang disukai. Berkembangnya berbagai pangan olahan saat ini membutuhkan penyediaan bahan pewarna yang memadai, berkualitas dan aman. Pewarna yang digunakan dalam bahan pangan pada saat ini, bersumber dari bahan alami dan dari bahan sintetis. Salah satu contoh pewarna kuning sintetis yang sering digunakan pada tahu dan minuman adalah methylen yellow. Penggunaan pewarna alami lebih disukai dibanding pewarna sintetis meskipun mempunyai kelemahan dalam hal stabilitas warna dibanding pewarna sintetis. Hal tersebut berkaitan dengan semakin sadarnya masyarakat akan kesehatan dengan memilih bahan alami yang tidak berbahaya. Pewarna sintetis apabila dikonsumsi terus-menerus pada jumlah berlebihan akan terakumulasi dalam tubuh dan berpotensi penyebab kanker. Oleh karena itu perlu dicari alternatif sumber pewarna alami yang aman untuk dikonsumsi (Anon, 2013).

Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai sumber pewarna kuning, merah sampai oranye adalah buah pandan. Meskipun secara umum sudah ada sumber pewarna kuning alami kurkumin yang diambil dari rimpang kunyit, tetapi alternatif sumber-sumber pewarna kuning yang lain masih sangat diperlukan, karena dari bahan yang berbeda kemungkinan mempunyai karakteristik yang berbeda, seperti tomat yang mengandung likopen. Pewarna dari buah pandan mempunyai kelebihan dibanding dengan pewarna kunyit karena disamping sebagai pewarna, buah pandan juga mengandung karotenoid yang berfungsi sebagai pro vitamin A.

Pewarna alami yang dapat diekstrak dari bahan bakunya dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan dan lama ekstraksi. Hal tersebut telah terbukti pada temulawak dengan ukuran partikel bahan 40 dan 60 mesh dan lama ekstraksi 4, 6, dan 8 jam. Rendemen tertinggi dihasilkan pada ukuran partikel bahan 60 mesh dan lama ekstraksi 6 jam dengan menggunakan pelarut etanol (Sembiring *et al.*, 2006). Ekstraksi karotenoid dari daun jati muda yang dihaluskan menghasilkan kadar karotenoid tertinggi dengan perlakuan terbaik yaitu konsentrasi asam sitrat 3% (b/v) dan lama ekstraksi 3 jam (Zulfa *et al.*, 2014). Pada penelitian ini ukuran partikel bahan yang digunakan adalah 40 dan 60 mesh dan lama ekstraksi yang dilakukan adalah 3, 5, dan 7 jam. Lama ekstraksi pada bahan baku akan berkaitan dengan karakteristik bahan baku yang bersangkutan seperti ukuran partikel bahan, karena semakin lama ekstraksi semakin lama kontak antara bahan dengan pelarut dan semakin kecil ukuran bahan yang digunakan maka semakin luas bidang kontak antara bahan dengan pelarut sampai pada batas senyawa yang diekstrak habis dalam bahan.

Berdasarkan beberapa hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai ukuran partikel dan lama ekstraksi untuk mendapatkan ekstrak warna alami buah pandan dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap

karakteristik ekstrak warna alami buah pandan, 2) mendapatkan ukuran partikel dan lama ekstraksi yang tepat untuk menghasilkan ekstrak warna alami buah pandan dengan karakteristik terbaik.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, pada April sampai Juni 2015.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: ayakan 40 mesh, ayakan 60 mesh, aluminium foil, tisu, botol sampel, pisau, termometer, kertas saring kasar, kertas saring Whatman No.1, *rotary evaporator* (Janke & Kunkel RV 06-ML), pipet volume, *color reader*, timbangan analitik (SHIMADZU), pipet tetes, *beaker glass* (Pyrex), gelas ukur, dan labu ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku serta bahan kimia. Bahan baku yang digunakan yaitu buah pandan dengan kriteria warna oranye sampai merah dengan umur panen 4 bulan dan berat buah pandan per tandan 1,5-2 kg. Bahan baku diperoleh di Banjar Sumbul, Desa Yeh Embang, Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana. Bahan kimia untuk ekstraksi yaitu pelarut etanol teknis dan untuk analisis menggunakan bahan kimia yaitu  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , petroleum benzena, kloroform, dan aseton yang mempunyai *grade pro analysis* (pa).

### Rancangan Percobaan

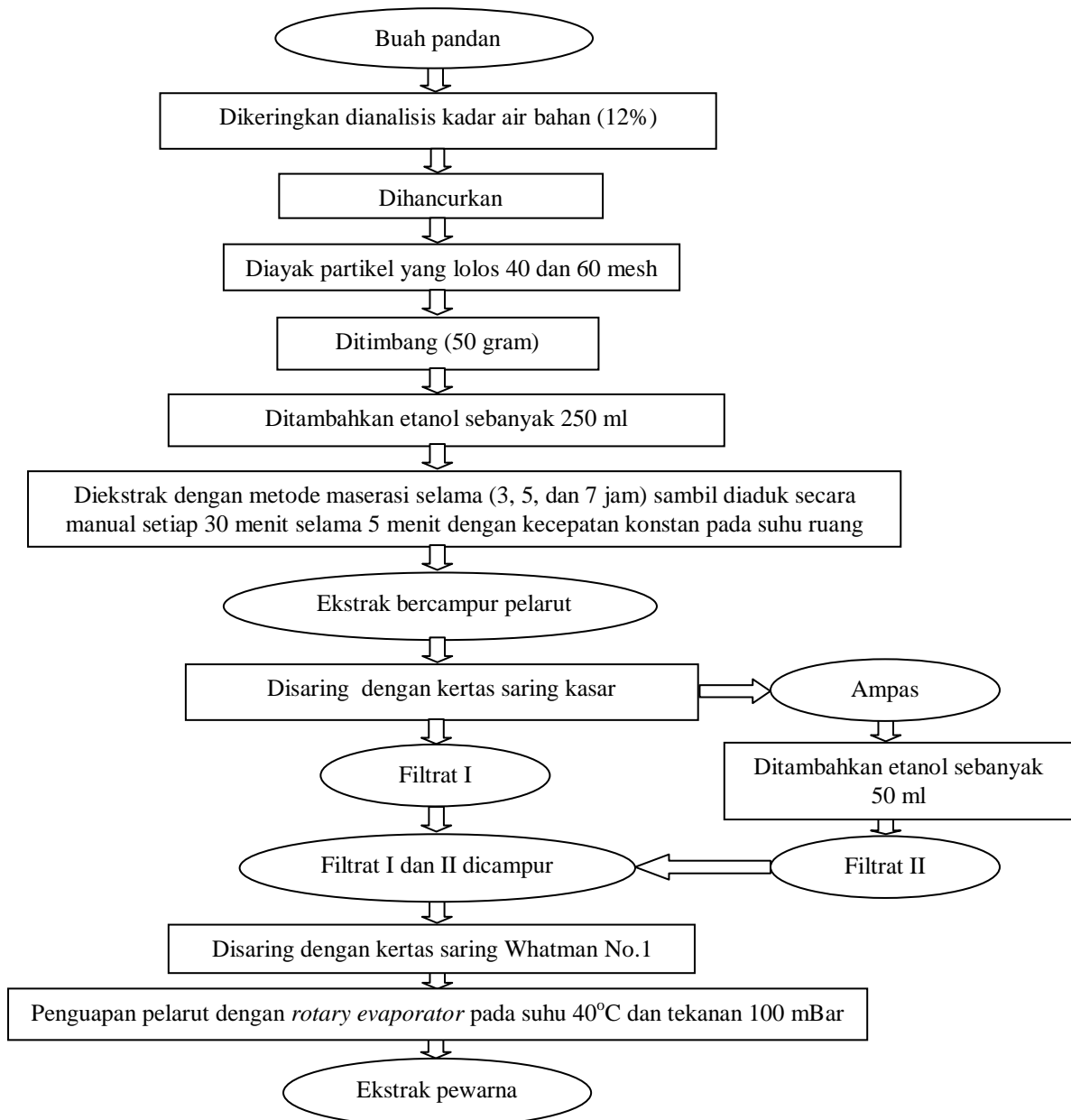
Penelitian ini merupakan percobaan faktorial 2 faktor, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu ukuran partikel (P) yang terdiri dari 2 taraf yaitu P1 : 40 mesh, P2 : 60 mesh. Faktor kedua yaitu lama ekstraksi (L) yang terdiri dari 3 taraf yaitu L1 : 3 jam, L2 : 5 jam, dan L3 : 7 jam.

Berdasarkan kedua faktor di atas diperoleh 6 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaannya, sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data obyektif yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan sedangkan data subyektif dianalisis dengan Friedman test. Perlakuan terbaik adalah dengan perlakuan yang mempunyai kadar total karotenoid tertinggi.

### Pelaksanaan Penelitian

Buah pandan yang diperoleh di Banjar Sumbul, Desa Yeh Embang, Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana dikeringkan sampai berwarna coklat dengan cara dijemur selama 7 hari dan dianalisis kadar air bahan (12%) selanjutnya dihancurkan dan diayak partikel yang lolos 40 dan 60 mesh. Buah pandan yang sudah diayak ditimbang seberat 50 gram kemudian ditambahkan pelarut

etanol sebanyak 250 ml. Proses ekstraksi dilakukan selama 3, 5, 7 jam sambil diaduk secara manual setiap 30 menit selama 5 menit dengan kecepatan konstan pada suhu ruang sehingga diperoleh ekstrak bercampur pelarut. Selanjutnya ekstrak bercampur pelarut disaring menggunakan kertas saring kasar dan ditampung (filtrat I) sedangkan ampas ditambahkan pelarut sebanyak 50 ml digojog dan disaring dengan kertas saring kasar (filtrat II). Filtrat I dan II dicampur selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman No. 1. Kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dan tekanan 100 mBar untuk menghilangkan pelarut yang terdapat dalam ekstrak sehingga dihasilkan ekstrak kental. Evaporasi dihentikan apabila pelarut tidak menetes lagi. Ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel. Diagram alir pelaksanaan penelitian pewarna buah pandan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian ekstrak warna alami buah pandan

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu rendemen (AOAC,1999), kadar total karotenoid (Muchtadi, 1989), intensitas warna (sistem L,a,b *dalam* Weaver, 1996 dan visual), skor warna, dan kekuatan warna (Meilgaard *et al.*, 1999).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap rendemen ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata rendemen ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen ekstrak warna alami buah pandan (%).

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			Rata-rata
	3	5	7	
40	3,26	3,79	3,69	3,58 b
60	3,45	4,80	4,57	4,27 a
Rata-rata	3,36 b	4,30 a	4,13 a	

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen ekstrak warna alami buah pandan pada perlakuan ukuran partikel 40 dan 60 mesh berbeda, lama ekstraksi 3 jam menunjukkan perbedaan yang nyata dengan lama ekstraksi 5 dan 7 jam, tetapi lama ekstraksi 5 jam tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan lama ekstraksi 7 jam. Nilai rata-rata rendemen tertinggi dihasilkan pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh (4,27%) dan lama ekstraksi 5 jam (4,30%), sedangkan nilai rata-rata rendemen terendah dihasilkan pada perlakuan ukuran partikel 40 mesh (3,58%) dan lama ekstraksi 3 jam (3,36%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran bahan yang digunakan maka semakin luas bidang kontak antara bahan dengan pelarut sampai pada batas senyawa yang diekstrak habis dalam bahan. Hasil ini didukung oleh penelitian tentang pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak yang menunjukkan bahwa semakin halus bahan yang digunakan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan, karena ukuran bahan yang sesuai akan menjadikan proses ekstraksi berlangsung dengan baik dan tidak memakan waktu yang lama (Sembiring *et al.*, 2008).

### Kadar Total Karotenoid Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel, lama ekstraksi dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ), terhadap kadar total karotenoid

ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata total karotenoid ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar total karotenoid ekstrak warna alami buah pandan (%).

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)		
	3	5	7
40	0,144 d	0,212 ab	0,165 d
60	0,240 a	0,242 a	0,198 bc

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar total karotenoid tertinggi dihasilkan pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh dengan lama ekstraksi 5 jam sebesar 0,242%, yang tidak berbeda dengan perlakuan ukuran partikel 60 mesh lama ekstraksi 3 jam dan perlakuan ukuran partikel 40 mesh dan lama ekstraksi 5 jam, sedangkan nilai rata-rata kadar total karotenoid terendah dihasilkan pada perlakuan 40 mesh dengan lama ekstraksi 3 jam sebesar 0,144% dan tidak berbeda dengan perlakuan ukuran partikel 40 mesh lama ekstraksi 7 jam. Ukuran partikel dan lama ekstraksi yang tepat dalam proses ekstraksi ekstrak warna alami buah pandan menghasilkan kadar total karotenoid yang maksimal. Penelitian yang dilakukan Manoi (2015) tentang pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak tempuyung menunjukkan bahwa ukuran bahan yang sesuai akan menjadikan proses ekstraksi berlangsung dengan cepat. Semakin lama ekstraksi maka akan memberikan kesempatan bersentuhan antara bahan dengan pelarut semakin besar sehingga komponen bioaktif dalam larutan akan meningkat hingga mencapai titik jenuh (Wuryantoro *et al.*, 2014). Hasil penelitian menunjukkan pada lama ekstraksi 7 jam terjadi penurunan kadar total karotenoid, hal ini kemungkinan disebabkan oleh terjadinya kerusakan karotenoid setelah mencapai kondisi seimbang dengan waktu ekstraksi yang lebih lama. Karotenoid mudah teroksidasi berkaitan dengan adanya ikatan rangkap dan ikatan tidak jenuh dalam struktur molekul karotenoid yang mudah terpisah akibat degradasi oksidatif oleh zat kimia, enzim, oksigen, dan cahaya. Reaksi tersebut dapat mengakibatkan pemucatan warna pada karotenoid (Ikawati, 2005).

### **Intensitas Warna Ekstrak Warna Alami Buah Pandan**

#### **Tingkat Kecerahan ( $L^*$ ) Ekstrak Warna Alami Buah Pandan**

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $p<0,01$ ), sedangkan ukuran partikel dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh berpengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap tingkat kecerahan ( $L^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ( $L^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai  $L^*$  menunjukkan tingkat kecerahan warna dari gelap sampai terang dengan kisaran 0-100. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecerahan pada perlakuan lama ekstraksi 3 dan 5 jam tidak menunjukkan perbedaan, tetapi menunjukkan perbedaan yang nyata dengan lama ekstraksi 7 jam. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan tingkat kecerahan terjadi dengan semakin lamanya ekstraksi. Penelitian yang dilakukan Wahyuni (2015) tentang pengaruh jenis pelarut dan Tabel 3. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ( $L^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			Rata-rata
	3	5	7	
40	5,41	6,15	4,84	5,47 a
60	5,91	6,29	4,54	5,58 a
Rata-rata	5,66 a	6,22 a	4,69 b	

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat kecerahan ekstrak karotenoid labu kuning dengan semakin meningkatnya lama ekstraksi. Penurunan tingkat kecerahan kemungkinan terjadi karena karotenoid mengalami oksidasi. Karotenoid mudah mengalami isomerisasi dari *trans* menjadi *cis* karena panas, cahaya dan asam. Hasil proses isomerisasi dari bentuk *all-trans* menjadi *cis* akan menyebabkan perubahan warna (Ikawati, 2005).

### Tingkat Kemerahan ( $a^*$ ) Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama ekstraksi dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $p<0,01$ ), sedangkan ukuran partikel berpengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap tingkat kemerahan ( $a^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)		
	3	5	7
40	-4,20 b	-2,71 a	-4,88 bc
60	-3,27 ab	-3,70 b	-4,24 c

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Nilai  $a^*$  menunjukkan kecenderungan warna dari hijau sampai merah dengan kisaran nilai -100 sampai +100. Semakin besar nilai  $a^*$  menunjukkan kecenderungan warna yang semakin merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kemerahan tertinggi diperoleh pada ukuran partikel 40 mesh lama ekstraksi 5 jam tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ukuran partikel 60 mesh lama ekstraksi 3 jam. Nilai rata-rata tingkat kemerahan terendah diperoleh pada ukuran partikel 40 mesh lama ekstraksi 7 jam. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara tingkat

kemerahan dengan kadar total karotenoid. Kadar total karotenoid pada perlakuan ukuran partikel 40 mesh lama ekstraksi 5 jam tidak berbeda nyata dengan perlakuan ukuran partikel 60 mesh lama ekstraksi 3 dan 5 jam (Tabel 2) hal ini sesuai dengan tingkat kemerahan pada perlakuan yang sama tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Tingkat kemerahan berkaitan dengan semakin besarnya kelarutan karotenoid, semakin rendah kadar total karotenoid tingkat kemerahan akan semakin menurun dan sebaliknya semakin tinggi kadar total karotenoid warna yang dihasilkan akan semakin kuning maupun merah (Satriyanto *et al.*, 2012).

### Tingkat Kekuningan ( $b^*$ ) Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama ekstraksi berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ), sedangkan ukuran partikel dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan.

Ukuran Partikel (mesh)	Lama Ekstraksi (jam)			Rata-rata
	3	5	7	
40	36,84	34,90	30,32	34,02 a
60	37,28	28,93	32,11	32,77 a
Rata-rata	37,06 a	31,92 b	31,22 b	

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Nilai  $b^*$  menunjukkan kecenderungan warna dari biru sampai kuning dengan kisaran nilai -100 sampai +100. Semakin besar nilai  $b^*$  menunjukkan kecenderungan warna yang semakin kuning. Berdasarkan Tabel 5 di atas, nilai rata-rata tingkat kekuningan pada perlakuan lama ekstraksi 5 dan 7 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lama ekstraksi 3 jam. Semakin lama ekstraksi tingkat kekuningan mengalami penurunan. Tingkat kekuningan berhubungan dengan kadar total karotenoid. Tingkat kekuningan tertinggi yang dihasilkan pada lama ekstraksi 3 jam memiliki kadar total karotenoid yang tinggi (Tabel 2). Lama ekstraksi setelah 3 jam mengalami penurunan tingkat kekuningan kemungkinan disebabkan stabilitas karotenoid yang mudah terdegradasi oleh cahaya dan oksigen (Satriyanto *et al.*, 2012).

### Skor Warna Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa ukuran partikel dan lama ekstraksi pada pembuatan ekstrak warna alami buah pandan berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ), terhadap skor warna ekstrak warna alami buah pandan. Nilai rata-rata skor warna ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor warna ekstrak warna alami buah pandan pada perlakuan ukuran partikel 60 mesh lama ekstraksi 5 jam tidak berbeda nyata dengan ukuran



partikel 60 mesh lama ekstraksi 3 jam berkisar antara 3,9-4,0 (oranye kemerahan-merah). Warna yang dihasilkan pada perlakuan 60 mesh dengan lama ekstraksi 5 jam kemungkinan disebabkan oleh kadar total karotenoid yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga warna yang dihasilkan adalah oranye kemerahan sampai merah.

Tabel 6. Nilai rata-rata skor warna ekstrak warna alami buah pandan.

Pelakuan	Nilai rata-rata skor warna
40 mesh, 3 jam	1,5 c
40 mesh, 5 jam	3,3 ab
40 mesh, 7 jam	2,7 bc
60 mesh, 3 jam	3,9 a
60 mesh, 5 jam	4,0 a
60 mesh, 7 jam	3,3 ab

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

1 = oranye muda, 2 = oranye, 3 = oranye kemerahan, 4 = merah, 5 = merah tua

### Kekuatan Warna Ekstrak Warna Alami Buah Pandan

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa ukuran partikel dan lama ekstraksi pada pembuatan ekstrak warna alami buah pandan berpengaruh nyata ( $p<0,01$ ) terhadap tingkat kekuatan warna ekstrak warna alami buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kekuatan warna ekstrak warna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata tingkat kekuatan warna ekstrak warna alami buah pandan.

Pelakuan	Nilai rata-rata kekuatan warna
40 mesh, 3 jam	1,0 d
40 mesh, 5 jam	3,5 bc
40 mesh, 7 jam	2,0 cd
60 mesh, 3 jam	5,0 ab
60 mesh, 5 jam	6,0 a
60 mesh, 7 jam	3,5 bc

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kekuatan warna ekstrak warna alami buah pandan pada perlakuan 60 mesh dengan lama ekstraksi 5 jam memiliki warna yang paling kuat dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan 60 mesh lama ekstraksi 3 jam dengan warna oranye kemerahan sampai merah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kadar total karotenoid pada perlakuan 60 mesh dengan lama ekstraksi 5 jam yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga warna yang dihasilkan semakin kuat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut 1) Ukuran partikel berpengaruh terhadap rendemen, kadar total karotenoid, skor warna dan kekuatan warna, tetapi tidak berpengaruh terhadap tingkat kecerahan ( $L^*$ ), tingkat kemerahan ( $a^*$ ), dan tingkat kekuningan ( $b^*$ ) ekstrak warna alami buah pandan. Lama ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, kadar total karotenoid, tingkat kecerahan ( $L^*$ ), tingkat kemerahan ( $a^*$ ), tingkat kekuningan ( $b^*$ ), skor warna dan kekuatan warna. Interaksi perlakuan ukuran partikel dan lama ekstraksi berpengaruh terhadap kadar total karotenoid, tingkat kemerahan ( $a^*$ ), tetapi tidak berpengaruh terhadap rendemen, tingkat kecerahan ( $L^*$ ) dan tingkat kekuningan ( $b^*$ ). 2) Ukuran partikel 60 mesh dan lama ekstraksi 5 jam menghasilkan ekstrak warna alami buah pandan terbaik dengan karakteristik sebagai berikut: 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).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stabilitas warna ekstrak warna alami buah pandan selama penyimpanan dan aplikasinya pada produk pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2013. Pewarna Alami Makanan. <https://www.wordpress.com/2013/05/07/pewarna-alami-makanan/>. Diakses 9 Maret 2015
- AOAC. 1999. Official Methods of Analysis (15<sup>th</sup> Ed.). K. Helrich (Ed.). Virginia.
- Englbelger, L., W. Aabersberg, U. Dolodolotawake, J. Schierle, J. Humphries, T. Luta, G.C. Marks, M.H. Fitzgerald, B. Rimon and M. Kaiririete. 2005. Carotenoid content of pandanus fruit cultivars and other food of the Republic of Kiribati. Public Health Nutrition 9 (5): 631-641.
- Ikawati, R. 2005. Optimasi kondisi ekstraksi karotenoid wortel (*Daucus carota* L.) menggunakan response surface methodology (RSM). Jurnal Teknologi Pertanian 1 (1): 14-22.
- Manoi, F. 2015. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 15 (2): 156-161.
- Meilgaard, M., G.V. Civille and T. Carr. 1999. Sensory Evaluation Techniques. (3rd Ed.) CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.
- Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.

- 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. 2008. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak. Bul Littro 17 (2): 53-58.
- Wahyuni, D. T., dan S. B. Widjanarko. 2015. Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (2): 390-401.
- Weaver, C. 1996. The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Boca Raton, New York, london, Tokyo.
- Wuryantoro, H. dan W. H. Susanto. 2014. Penyusunan *standard operating procedures* industri rumah tangga pangan pemanis alami instan sari stevia (*Stevia rebaudiana*). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (3): 76-87.
- Zulfa, L., S. Kumalaningsih dan M. Effendi. 2014. Ekstraksi pewarna alami dari daun jati (*Tectona Grandis*) (kajian konsentrasi asam sitrat dan lama ekstraksi) dan analisa tekno-ekonomi skala laboratorium. Jurnal Industria 3 (1): 62-72.