

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK  
PEWARNA ALAMI BUAH PANDAN  
(*Pandanus tectorius*)**

Ida Ayu Putu Arik Cahayanti<sup>1</sup>, Ni Made Wartini<sup>2</sup>, Luh Putu Wrasiasi<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: D3w4d@yahoo.com<sup>1</sup>

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

**ABSTRACT**

The aims of this study were to determine the effect of temperature and extraction time on the natural colorant characteristics of pandanus fruit and to obtain the right temperature and extraction time to produce with the best characteristics natural colorant of pandanus fruit. This study used a factorial randomized block design. The first factor was the temperature which consists of four levels: 45<sup>o</sup>C, 60<sup>o</sup>C, 75<sup>o</sup>C and 90<sup>o</sup>C. The second factor was the extraction time which consists of three levels: 120, 240 and 360 minutes. The results showed that the temperature affect the yield, total carotenoid and color strength. The temperature and extraction time affect the color strength. The interaction of temperature and extraction time have no effects on the extraction yield, total carotenoid, the level of brightness (L\*), the level of redness (a\*), the level of yellowness (b\*). Based on effectivity index analysis the product had the interaction of temperature of 45<sup>o</sup>C and extraction time of 360 minutes produce the best of natural colorant extract of pandanus fruit with the following characteristics: 3,05% of yields, 0,45% of total carotenoid contents, 4,83 of the brightness level (L\*), -2,45 of the redness level (a\*), 34,96 of the yellowness level (b\*), and 10,3 of the color strength (powerful).

Keywords: extraction temperature, extraction time, natural colorant, pandanus fruit

**PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan sumber daya alam yang bisa sebagai pemberi flavor dan pewarna pada makanan. Berbeda dengan daunnya yang sudah sering dimanfaatkan, buah pandan belum banyak dimanfaatkan selama ini. Buah pandan mempunyai potensi sebagai pewarna alami kuning sampai warna oranye dan kandungan karotenoid dalam buah berperan sebagai sumber vitamin A.

Warna pangan merupakan salah satu sifat inderawi yang paling penting dan berpengaruh dalam pemilihan pangan. Pewarna yang digunakan dalam bahan pangan pada saat ini, bersumber dari bahan alami dan dari bahan sintetis. Penggunaan pewarna alami lebih disukai dibanding pewarna sintetis meskipun mempunyai kelemahan dalam hal stabilitas warna dibanding pewarna sintetis. Peningkatan penggunaan pewarna alami 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. 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 (Englbenger *et al.*, 2005).

Pewarna alami yang dapat diekstrak dari bahan bakunya dipengaruhi oleh suhu dan lama ekstraksi. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi telah terbukti pada penelitian efektivitas proses ekstraksi karotenoid misalnya pada ubi jalar yang menggunakan suhu 50<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 100 menit (Setyawati, 2004), buah merah menggunakan suhu 85<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 360 menit (Budi *et al.*, 2004), buah tomat menggunakan suhu 70<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 90 menit (Dewi *et al.*, 2010), kulit kakao menggunakan suhu 70<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 30 menit (Narsito, 2001), dan pada labu kuning menggunakan suhu 60<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 25 menit (Dyah *et al.*, 2015), serta penelitian sebelumnya mengenai buah pandan dengan hasil terbaik diperoleh dengan ekstraksi 300 menit dan ukuran partikel 60 mesh (Antari, 2015).

Berdasarkan beberapa hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai suhu dan lama ekstraksi untuk mendapatkan pewarna alami buah pandan dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama ekstraksi terhadap karakteristik pewarna alami buah pandan dan mendapatkan suhu dan lama ekstraksi terbaik dalam menghasilkan pewarna alami buah pandan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan mulai Agustus sampai Oktober 2015.

### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : ayakan 40 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), *water bath*, erlenmeyer, gelas ukur, dan labu ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu buah pandan (*Pandanus tectorius*) dengan kriteria warna oranye sampai merah dengan berat buah pandan per tandan 1,5-2 kg yang diperoleh di Pantai ITDC Nusa Dua, sedangkan bahan kimia untuk ekstraksi yaitu pelarut etanol teknis dan untuk analisis menggunakan bahan kimia yaitu  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , petroleum benzene, 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 suhu (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu P1 :  $45^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , P2 :  $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , P3 :  $75^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ , dan P4 :  $90^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ . Faktor kedua yaitu lama ekstraksi (S) yang terdiri dari 3 taraf yaitu S1 : 120 menit, S2 : 240 menit, dan S3 : 360 menit.

Berdasarkan kedua faktor di atas diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dikelompokkan menjadi 2 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaannya, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Data obyektif yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila ada pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan sedangkan data subyektif dianalisis dengan Friedman test. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektivitas.

### Pelaksanaan Penelitian

Buah pandan diperoleh dari sekitar Pantai ITDC Nusa Dua kemudian dikeringkan dengan cara dijemur, kemudian dilakukan analisis kadar air (sekitar 12%), selanjutnya dihancurkan dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Buah pandan yang sudah diayak ditimbang seberat 40 gram kemudian ditambahkan pelarut etanol teknis dengan konsentrasi 96% sebanyak 160 ml (perbandingan etanol dengan buah pandan ialah 4:1). Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi sesuai perlakuan. Setiap 30 menit dilakukan pengadukan secara manual selama 5 menit, dilakukan dalam *water bath* sesuai perlakuan, sehingga diperoleh ekstrak bercampur pelarut. Selanjutnya ekstrak disaring menggunakan kertas saring kasar yang menghasilkan filtrat I dan ampas. Ampas ditambahi pelarut sebanyak 40 ml digojog selama 5 menit dan disaring dengan kertas saring kasar (filtrat II). Filtrat I dan II dicampur dan disaring dengan kertas saring Whatman No. 1. Filtrat selanjutnya dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu  $50^\circ\text{C}$  dengan tekanan 100 mBar untuk menghilangkan pelarut yang terdapat dalam ekstrak sampai semua pelarut habis menguap yang ditandai dengan pelarut tidak menetes lagi. Ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel.

### Penentuan Rendemen

Rendemen merupakan hasil perhitungan yaitu ekstrak pewarna yang diperoleh dibagi dengan berat buah pandan yang digunakan. Hasil tersebut dikalikan dengan 100% dan didapatkan

rendemen (%). Rumus perhitungan untuk mencari rendemen dapat dilihat dibawah ini (AOAC, 1999) :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak pewarna (g)}}{\text{Berat bubuk buah pandan (g)}} \times 100 \%$$

### Penentuan Total Karotenoid

Analisis kandungan kadar total karotenoid dilakukan dengan tahapan pembuatan kurva standar dan analisis sampel (Muchtadi, 1989).

**Pembuatan Kurva Standar.** Kurva standar dibuat dengan menimbang 25 mg  $\beta$ -karoten murni kemudian dilarutkan dalam 0,25 ml kloroform dan diencerkan menjadi 25 ml dengan petroleum benzena. Larutan kemudian dibagi sebanyak 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5 dan 3 ml ke dalam tabung reaksi yang terpisah dan ditambahkan dengan 0,3 ml aseton. Larutan kemudian diencerkan sampai tanda tera 10 ml dengan petroleum benzene sehingga diperoleh konsentrasi standar  $\beta$ -karoten 0,005, 0,01, 0,015, 0,02, 0,025 dan 0,03 mg/ml. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 450 nm dengan menggunakan 0,3 ml aseton yang diencerkan dengan petroleum benzena sebagai blanko kemudian grafik dibuat untuk menghubungkan antara absorbansi dengan konsentrasi  $\beta$ -karoten.

**Analisis Total Karotenoid pada Sampel .** Analisis karotenoid pada sampel dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,1 g yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pelarut 5 ml petroleum benzena dan 5 ml aseton kemudian divortex, bagian yang bening (supernatan) ditampung dalam tabung reaksi. Supernatan dimasukkan ke dalam tabung pemisah dan dibilas dengan akuades sebanyak 45 ml. Air pembilas dibuang dan bagian atas (berwarna) ditampung dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  kemudian divortex. Bagian bening diambil dan endapan dibuang dan ditambahkan petroleum benzena sampai volume 5 ml kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang 450 nm. Penentuan kadar total karotenoid dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar total karotenoid (\%)} = \frac{\text{Xmg/100ml}}{\text{berat sampel x 1000mg}} \times \text{Volume larutan} \times \text{fp} \times 100 \%$$

Keterangan :

X : Hasil yang diperoleh dari persamaan regresi kurva

### standar Pengukuran Intensitas Warna

Analisis warna dilakukan dengan *color reader* (Weaver, 1996). Sampel ditempatkan dalam wadah plastik bening kemudian *color reader* dihidupkan dan tombol pembacaan diatur pada L, a, b. L untuk parameter kecerahan (*lightness*), a (hijau-merah) dan b (biru-kuning) untuk koordinat kromatisitas. Warna diukur dengan menekan tombol target.

## Uji Kekuatan Warna

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekuatan warna dari pewarna alami buah pandan (Meilgaard *et al.*, 1999). Panelis yang digunakan adalah panelis yang telah lolos tes keterandalan, dengan jumlah panelis sebanyak 10 orang. Sampel yang diuji sebanyak 12 sampel dan panelis diminta untuk mengurutkan sampel sesuai dengan kekuatan warnanya. Sampel yang paling kuat warnanya diletakkan dalam urutan pertama diikuti dengan sampel yang kurang kuat dan seterusnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

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

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

Suhu Ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Ekstraksi (menit)			Rata-Rata
	120	240	360	
45	2,97	2,91	3,05	2,98 a
60	3,54	3,51	3,40	3,48 a
75	3,41	3,36	3,12	3,29 a
90	1,87	1,88	2,02	1,92 b
Rata-Rata	2,95a	2,91a	2,90a	

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen pewarna alami buah pandan pada perlakuan suhu ekstraksi berbeda. Rendemen tertinggi dihasilkan pada perlakuan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  (3,48%). Hal ini menunjukkan bahwa suhu  $60^{\circ}\text{C}$  merupakan kondisi optimum kontak antara bahan dengan pelarut. Rendemen terendah didapatkan pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  (1,92%), hal ini disebabkan oleh rusaknya senyawa – senyawa yang terkandung dalam bahan yaitu senyawa yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Namun hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu suhu optimum ekstraksi pewarna alami ialah  $70^{\circ}\text{C}$  (Maulida *et al.*, 2010). Secara umum reaksi akan lebih cepat berlangsung pada suhu yang lebih tinggi.

## Total Karotenoid

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan perlakuan lama ekstraksi dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pewarna alami buah pandan. Nilai rata-rata total karotenoid pewarna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar total karotenoid tertinggi dihasilkan pada perlakuan suhu  $45^{\circ}\text{C}$  sebesar 0,42% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  (0,39%), sedangkan nilai terendah didapat pada perlakuan suhu  $90^{\circ}\text{C}$  sebesar 0,24% dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan suhu  $75^{\circ}\text{C}$  (0,30%). Suhu  $45^{\circ}\text{C}$  merupakan suhu yang tepat digunakan untuk menghasilkan total karotenoid yang maksimal. Hasil ini didukung dengan pernyataan bahwa karotenoid memiliki sifat yang sangat labil terhadap panas dan reaksi oksidasi (Eskin, 1979).

Tabel 2. Nilai rata-rata total karotenoid pewarna alami buah pandan (%).

Suhu Ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Ekstraksi (menit)			Rata-rata
	120	240	360	
45	0,33	0,48	0,45	0,42 a
60	0,41	0,32	0,44	0,39 a
75	0,43	0,30	0,17	0,30 b
90	0,27	0,17	0,30	0,24 b
Rata-rata	0,36a	0,32a	0,34a	

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

## Intensitas Warna

**Tingkat Kecerahan.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi berpengaruh sangat nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan lama ekstraksi dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat kecerahan ( $L^*$ ) pewarna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kecerahan ( $L^*$ ) pewarna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecerahan pada perlakuan suhu ekstraksi  $45^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ , dan  $75^{\circ}\text{C}$  tidak menunjukkan perbedaan, tetapi menunjukkan perbedaan yang nyata dengan suhu ekstraksi  $90^{\circ}\text{C}$  jam. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan tingkat kecerahan terjadi pada suhu tinggi dalam ekstraksi.

Penelitian yang dilakukan Purnamasari (2013) tentang pengaruh jenis pelarut dan variasi suhu pengering *spray dryer* terhadap kadar karotenoid kapang oncom merah (*Neurospora sp.*) menyatakan suhu merupakan faktor utama dalam perubahan warna kecerahan ( $L^*$ ) pada karotenoid bubuk. Semakin rendah kandungan karotenoid dalam karotenoid bubuk, maka semakin

cerah warna yang ditimbulkan oleh karotenoid bubuk. Hal ini disebabkan pigmen karotenoid bersifat labil terhadap panas sehingga jumlahnya dapat menurun secara drastis Tabel 3. Nilai rata-rata  $L^*$  pewarna alami buah pandan.

Suhu Ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Ekstraksi (menit)			Rata-rata
	120	240	360	
45	5,01	3,66	4,83	4,50 b
60	3,97	3,21	3,43	3,53 b
75	4,56	3,39	4,61	4,18 b
90	5,60	5,69	5,78	5,69 a
Rata - rata	4,78a	3,98a	4,66a	

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

**Tingkat Kemerahan.** Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kemerahan ( $a^*$ ) pewarna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) pewarna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata  $a^*$  pewarna alami buah pandan.

Suhu Ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Ekstraksi (menit)			Rata-rata
	120	240	360	
45	-3,79	-4,34	-2,45	-3,53a
60	-4,27	-5,48	-5,38	-5,04a
75	-4,34	-4,64	-4,08	-4,35a
90	-3,34	-2,99	-3,95	-3,43a
Rata-rata	-3,94a	-4,36a	-3,96a	

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

Nilai  $a^*$  menunjukkan kecenderungan warna dari hijau sampai merah. Semakin besar nilai  $a^*$  menunjukkan kecenderungan warna yang semakin merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kemerahan tertinggi diperoleh pada suhu pemanasan  $90^{\circ}\text{C}$  tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu pemanasan  $45^{\circ}\text{C}$ ,  $75^{\circ}\text{C}$  dan  $90^{\circ}\text{C}$ . Nilai rata-rata tingkat kemerahan terendah diperoleh pada suhu pemanasan  $60^{\circ}\text{C}$ . Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara tingkat kemerahan dengan kadar karotenoid pewarna alami buah pandan. Nilai tertinggi tingkat kecerahan pewarna alami buah pandan dimiliki oleh perlakuan  $90^{\circ}\text{C}$  (Tabel 3). Tingkat kemerahan berkaitan dengan semakin besarnya kelarutan karotenoid (Satriyanto *et al.*, 2012). Semakin tinggi kadar karotenoid dalam pewarna maka semakin tinggi pula tingkat kemerahannya.

**Tingkat Kekuningan.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kekuningan ( $b^*$ ) pewarna alami buah pandan. Nilai rata-rata tingkat kekuningan ( $b^*$ ) alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 5.

Nilai  $b^*$  menunjukkan kecenderungan warna dari biru sampai kuning. Semakin besar nilai  $b^*$  menunjukkan kecenderungan warna yang semakin kuning. Berdasarkan Tabel 5 di atas, nilai rata-rata tingkat kekuningan pada semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai tertinggi tingkat kekuningan pewarna alami buah pandan didapatkan pada perlakuan suhu pemanas  $75^{\circ}\text{C}$  (33,46). Pada suhu ekstraksi  $90^{\circ}\text{C}$  (28,83) mengalami penurunan tingkat kekuningan kemungkinan disebabkan stabilitas karotenoid yang mudah terdegradasi oleh cahaya, oksigen, dan suhu (Satriyanto *et al.*, 2012).

Tabel 5. Nilai rata-rata  $b^*$  pewarna alami buah pandan.

Suhu Ekstraksi ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Ekstraksi (menit)			Rata-rata
	120	240	360	
45	28,15	31,81	34,96	31,64a
60	31,81	30,49	30,81	31,04a
75	34,96	31,00	34,42	33,46a
90	32,74	25,34	28,42	28,83a
Rata-rata	30,49a	29,66a	32,15a	

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

### Kekuatan Warna Pewarna Alami Buah Pandan

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa suhu dan lama ekstraksi pada pembuatan pewarna alami buah pandan berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kekuatan warna pewarna alami buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kekuatan warna pewarna alami buah pandan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kekuatan warna pewarna alami buah pandan pada perlakuan suhu ekstraksi  $45^{\circ}\text{C}$  dengan lama ekstraksi 360 menit memiliki warna yang paling kuat dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dengan lama ekstraksi 120 dan 240 menit dengan warna oranye kemerahan sampai merah.



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

Perlakuan	Nilai rata-rata skor warna
45 <sup>o</sup> C, 120 menit	8,6 abc
45 <sup>o</sup> C, 240 menit	9,0 ab
45 <sup>o</sup> C, 360 menit	10,3a
60 <sup>o</sup> C, 120 menit	6,5 bcde
60 <sup>o</sup> C, 240 menit	5,8 cde
60 <sup>o</sup> C,360 menit	5,3c de
75 <sup>o</sup> C,120 menit	8,8 abc
75 <sup>o</sup> C,240 menit	3,4 e
75 <sup>o</sup> C,360 menit	7,2 abcd
90 <sup>o</sup> C,120 menit	3,7 e
90 <sup>o</sup> C, 240 menit	5,0 de
90 <sup>o</sup> C,360 menit	4,6 e

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ( $P < 0,05$ ). Semakin besar nilai, semakin kuat warna merahnya

### Indeks Efektivitas

Uji efektivitas merupakan uji yang dilakukan untuk mendapatkan perlakuan terbaik dalam menghasilkan ekstrak pewarna buah pandan. Bobot variabel hasil kuisioner untuk parameter rendemen, kadar total karotenoid, intensitas warna (tingkat kecerahan  $L^*$ , tingkat kemerahan  $a^*$ , tingkat kekuningan  $b^*$ ), kekuatan warna yaitu : 3,20; 4,80; 3,40; 4,20; 3,40; dan 4,40. Penetapan bobot variabel tersebut didasarkan atas kontribusi masing-masing variabel terhadap karakteristik pewarna buah pandan.

Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan jumlah nilai hasil tertinggi. Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan ekstraksi dengan suhu 45<sup>o</sup>C dan lama ekstraksi 360 menit mempunyai nilai tertinggi yaitu 0,74. Sehingga perlakuan suhu ekstraksi 45<sup>o</sup>C dan lama 360 menit merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain dalam menghasilkan ekstrak pewarna buah pandan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal yaitu suhu berpengaruh terhadap rendemen, kadar total karotenoid, dan kekuatan warna. Lama ekstraksi berpengaruh terhadap kekuatan warna. Lama dan interaksi ekstraksi tidak berpengaruh terhadap rendemen, kadar

total karotenoid, tingkat kecerahan ( $L^*$ ), tingkat kemerahan ( $a^*$ ), dan tingkat kekuningan ( $b^*$ ). Suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dengan lama ekstraksi 360 menit merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan ekstrak pewarna alami dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 3,05 %, kadar total karotenoid 0,45%, tingkat kecerahan ( $L^*$ ) 4,83, tingkat kemerahan ( $a^*$ ) -2,45, tingkat kekuningan ( $b^*$ ) 34,96, dan kekuatan warna 10,3 (sangat kuat).

### Saran

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

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1999. Official Methods of Analysis (15<sup>th</sup> Ed.). K. Helrich (Ed.). Virginia.
- Antari, N. M. R.O. 2015. Pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik terbaik pewarna alami buah pandan (*Pandanus tectorius*). Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri. 4(2):5-10.
- Maulida, D. Zulkarnaen, dan Naufal. 2010. Likopen, Ekstraksi, Solven Campuran n-Heksana, Etanol, dan Aseton. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/13454/>.
- 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.
- Narsito, W.S. 2001. Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao*, L) Sebagai Sumber Zat Pewarna ( $\beta$  – karoten). Jurnal Teknologi Pertanian 32(2) : 22 – 29.
- Purnamasari, N., M.A.M. Andriani., Kawiji. 2013. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Variasi Pengering Spray Dryer Terhadap Kadar Karotenoid Kapang Oncom Merah (*Neurospora* sp.). Jurnal Tekno Sains 2(1): 107-112.
- 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.
- 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.
- Terima kasih kepada Jurusan Teknologi Industri Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana yang telah memfasilitasi penelitian ini.