

**KAJIAN KONSENTRASI PELARUT ASETON DAN LAMA
WAKTU MASERASI TERHADAP KARAKTERISTIK
PIGMEN KAROTENOID BUAH CAMPOLAY (*Pouteria
campechiana*) SEBAGAI ZAT WARNA ALAMI**

ARTIKEL

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Melia Fajar Juniarti
12.302.0244



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2016**

**KAJIAN KONSENTRASI PELARUT ASETON DAN LAMA WAKTU MASERASI
TERHADAP KARAKTERISTIK PIGMEN KAROTENOID BUAH CAMPOLAY (*Pouteria
campechiana*) SEBAGAI ZAT WARNA ALAMI**

Melia Fajar Juniarti 123020244 *)
Dr. Ir. Hj. Hasnelly, MSIE **) Dr. Ir. Yusman Taufik, M.P ***)

*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan
)Pembimbing Utama, *)Pembimbing Pendamping

ABSTRACT

Natural dye is a dye that is naturally found in plants and animals. The materials used in the making of carotenoid pigments are tjampolay fruit and acetone. This study aims to determine the use of acetone concentration, the maceration time, and the interaction between two carotenoid pigments in order to produce good tjampolay fruit. The method used involves two steps of research; preliminary study and prime study. In preliminary study, the writer determined the precise ratio between acetone and tjampolay fruit. Then, in the prime study, the writer uses Randomized Complete Block design (RCB) and treatment design that consists of two factors, namely factor P (acetone concentration) and factor M (maceration time). The responses used in the preliminary study are rendemen total and total carotenoid content. The draft analysis used in the main study are the physical response (rendemen total), the chemical response (total carotenoid content and pH measurement), and the advanced test on the selected samples which is the stability test of the total carotenoid pigment. The results of the first step is getting a good comparison between acetone and tjampolay fruit (1 : 3). Then, the results of the second step is showing that the interaction between the concentration of acetone and maceration time have no significant effect on the physical and chemical response, whereas the concentration factor of acetone has significant effect on rendemen total but it does not affect the pH of the carotenoid pigment. Moreover, the factor of maceration time affects the total carotenoid levels significantly but it does not affect the pH. The samples that were selected based on scoring test are p2m2 (80% acetone concentration and 4-day-maceration) with 21.08% total rendemen, 271.44 mg/g total carotenoid content and pH 4.87. The result of the stability test shows that the the carotenoid pigment tjampolay is stable for the low temperature not for the high temperature. Then, the treatment temperature and storage time do not affect the pH value on tjampolay fruit.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat warna berdasarkan sumbernya dibagi menjadi dua jenis, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis (Cahyadi, 2008). Zat warna alami (pigmen) adalah zat warna yang secara alami terdapat dalam tumbuhan maupun hewan. Zat warna alami dapat dikelompokkan sebagai warna hijau, kuning dan merah. Penggunaan zat warna alami

untuk makanan dan minuman tidak memberikan pengaruh buruk bagi kesehatan, seperti halnya zat warna sintetis yang semakin marak penggunaannya. Zat warna sintetis lebih sering digunakan karena memiliki beberapa keuntungan, antara lain stabilitasnya lebih tinggi dan penggunaannya dalam jumlah kecil sudah cukup memberikan warna yang diinginkan sehingga dapat membantu dalam meminimalkan biaya produksi, namun penggunaan zat warna

sintetis dapat berbahaya bagi konsumen karena dapat menyebabkan kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak, serta menimbulkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang juga berdampak secara tidak langsung bagi kesehatan manusia karena di dalamnya terkandung unsur logam berat seperti Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Seng (Zn) yang berbahaya (Djuni, 2002). Adanya batasan-batasan pada penggunaan beberapa macam zat warna sintetis mengakibatkan perlu adanya penelitian dan pengembangan inovasi pewarna yang bersumber dari alam.

Alternatif lain untuk menggantikan penggunaan pewarna sintetis adalah dengan menggunakan pewarna alami seperti ekstrak daun pandan, daun suji, kunyit dan ekstrak buah-buahan pada umumnya lebih aman (Effendi, 2009). Beberapa contoh pewarna alami yang biasa digunakan untuk mewarnai makanan adalah karoten, biksin, karamel, klorofil, antosianin, flavonoid, quinon, betalain, xanton, dan tanin (Winarno, 2006).

Campolay (*Pouteria campechiana*) berasal dari wilayah Amerika Tengah serta Meksiko Selatan dan termasuk tanaman sawo-sawoan (Laoli, 2012). Buah campolay sering disebut Sawo Mentega, Sawo Ubi, Alkesa, atau Kanistel. Nama buah ini merujuk pada nama kota di Meksiko "Campeche", dalam bahasa Inggris buah ini disebut sebagai *Canistel*, *Egg Fruit*, atau *Yellow Sapote*, dan melihat manfaat buah ini dibudidayakan di beberapa negara termasuk Indonesia yang hanya sebagian kecil membudidayakan tanaman campolay (Rizky, 2012).

Buah campolay bisa dipakai sebagai pewarna alami makanan karena menghasilkan warna kuning hingga jingga yang dihasilkan oleh pigmen yang bernama karotenoid.

Senyawa karotenoid merupakan pigmen larut dalam lemak yang bertanggung jawab pada berbagai warna merah, oranye, hingga kuning. Senyawa karotenoid dikenal sebagai provitamin A. Sifat fungsional karotenoid yang lain adalah kemampuannya sebagai antioksidan sehingga dapat menangkap radikal bebas di dalam tubuh (Palozza & Krinsky, 1992).

Karotenoid biasa didapat dari ekstraksi beberapa bahan, seperti wortel, brokoli, kulit citrus, *Spirulina plantesis*,

dunaella sp, tomat. Warna dari karotenoid banyak menarik perhatian dari berbagai disiplin ilmu karena bermacam-macam fungsi dan sifat yang penting, warnanya berkisar dari kuning pucat sampai oranye yang terkait dengan strukturnya. Karena permintaan yang tinggi dari karotenoid juga memunculkan suatu teknologi sintesis karotenoid (Watson, 2002).

Salah satu faktor yang berpengaruh pada proses ekstraksi zat warna adalah jenis pelarut. Karotenoid bersifat tidak larut dalam air, methanol, etanol dingin, larut dalam pelarut-pelarut organik seperti karbon disulfide, benzene, chloroform, aseton, eter dan petroleum eter (Ketaren, 2005). Gunawan (2009) menyatakan bahwa fraksinasi Minyak Sawit Kasar (MSK) dengan pelarut heksana menghasilkan konsentrat dengan total rendemen bobot dan total recovery β -karoten yang lebih tinggi, sedangkan dengan pelarut aseton menghasilkan tingkat pemekatan β -karoten yang lebih tinggi.

Faktor waktu ekstraksi juga merupakan hal yang cukup penting diperhatikan dalam proses ekstraksi karotenoid karena juga dapat mempengaruhi kualitas hasil ekstraksi. Proses ekstraksi yang terlalu lama akan mengakibatkan rusaknya kandungan zat warna (Shinta dkk, 2008). Proses ekstraksi yang terlalu singkat akan menghasilkan kandungan zat warna yang kurang optimal. Kondisi maksimum untuk ekstraksi suatu produk terjadi pada suhu dan waktu tertentu. Setelah mencapai kondisi maksimum apabila pemanasan dilanjutkan maka kemungkinan akan terjadi dekomposisi pigmen. Oleh karena itu perlu dikaji waktu ekstraksi yang optimal sehingga menghasilkan ekstrak yang memiliki kuantitas dan kualitas yang baik pula (Lestari dkk, 2014).

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi sehubungan dengan permasalahan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan.
2. Bagaimana pengaruh lama waktu maserasi terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan.

3. Bagaimana interaksi antara konsentrasi pelarut dan lama waktu maserasi terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menjadikan ekstrak zat warna dari buah campolay sebagai salah satu alternatif zat warna alami yang dapat digunakan atau diaplikasikan dalam beberapa produk olahan pangan yang aman bagi kesehatan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan dan bagaimana pengaruh lama waktu maserasi terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan, serta bagaimana interaksi antara konsentrasi pelarut dan lama waktu maserasi terhadap karakteristik pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil yang diharapkan dari penelitian adalah untuk memberikan alternatif zat pewarna alami yang dapat digunakan untuk makanan dan minuman, untuk menambah wawasan bahwa buah campolay memiliki kandungan senyawa karotenoid yang bertindak sebagai zat warna dan antioksidan.

Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat mendorong kreativitas untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik dan disiplin ilmu yang dipelajari sehingga dapat memberikan kontribusi kepada industri dan masyarakat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Karotenoid merupakan kelompok pigmen yang larut dalam lemak dan berwarna kuning sampai merah oranye. Pigmen ini sering terbentuk bersama klorofil dalam kloroplas tetapi ada dalam chromoplast lain juga dapat terjadi bebas dalam tetesan lemak (Potter, 1995).

Zat warna karotenoid dapat diperoleh dengan menggunakan ekstraksi metode maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan merendam sampel dalam pelarut organik dengan waktu tertentu pada suhu ruang. Metode etil asetat rimpang bangle menunjukkan hasil positif terhadap penarikan

senyawa golongan flavonoid, tanin, minyak atsiri dan glikosida (Artini, 2013).

Metode maserasi ini merupakan metode penyarian sederhana dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Keuntungan metode ini yaitu peralatannya sederhana, sedangkan kerugiannya adalah waktu ekstraksi sampel cukup lama, pelarut yang digunakan lebih banyak dan tidak dapat digunakan pada bahan yang memiliki tekstur seperti lilin, tiraks, dan benzoin (Sembiring, 2013).

Penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk menentukan perbandingan sabut kelapa dengan pelarut etil asetat 96% berdasarkan rendemen yang terbanyak dihasilkan rendemen sebesar 3,62% pada perbandingan 1:2, dan berdasarkan uji organoleptik menunjukkan perbandingan sabut dengan pelarut dari segi warna adalah sama (Octaviandini, 2015).

Ekstraksi karotenoid dan klorofil pada Lamun (*Enhalus acoroides*) dengan menggunakan pelarut aseton pada konsentrasi berbeda (90%, 95%, dan 100%). Perbedaan konsentrasi pelarut berbeda nyata terhadap karotenoid dan klorofil yang dihasilkan, dan hasil terbaik untuk mengekstraksi karotenoid pada Lamun adalah pelarut aseton dengan konsentrasi 95%. Hasil uji penurunan pigmen terhadap pengaruh lingkungan, menunjukkan bahwa semakin lama pigmen terpapar oleh kondisi lingkungan maka kandungan pigmen juga semakin menurun (Zendrato dkk, 2014).

Kajian waktu ekstraksi terhadap senyawa tanin dari daun alpukat dengan lama waktu ekstraksi 150 menit dan 180 menit. Hasil perlakuan terbaik dengan menggunakan metode *Multiple Attribute*, yaitu pada perlakuan waktu ekstraksi 180 menit dengan karakteristik : rendemen sebesar 68,07 % ; pH sebesar 4,49 ; total tanin sebesar 22,07 % dan absorbansi 0,86. Pada pengukuran dengan spektrofotometer dihasilkan panjang gelombang sebesar 614 nm, yang menunjukkan daerah warna merah yang menyerap warna komplementernya hijau-biru (Lestari dkk, 2014).

Ekstraksi antioksidan (likopen) dari buah tomat dikaji dengan waktu ekstraksi yang berbeda yakni 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120 menit. Dari hasil pengamatan didapatkan kondisi optimum operasi ekstraksi likopen adalah pada lama waktu ekstraksi 90

menit. Pada kondisi ini likopen yang terekstrak sebesar 5,14 mg/100 gram atau sebesar 40,15 % (Maulida& Naufal, 2013).

Penentuan kadar karotenoid dan tokoferol dapat dilakukan dengan cara ekstrak pekat dilarutkan dalam 10 ml aseton dan diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang yang sesuai (Hegazi *et al.*, 1998).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas hipotesis yang dapat diambil yaitu diduga konsentrasi pelarut aseton, lama waktu maserasi, dan interaksinya berpengaruh terhadap pigmen karotenoid pada buah campolay yang dihasilkan.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung pada bulan Mei 2016 sampai Agustus 2016.

II. BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

2.1.1 Bahan - Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah daging buah campolay yang didapat dari daerah Padalarang-Kabupaten Bandung Barat, aseton 65%, aseton 80%, dan aseton 95% yang didapat dari Laboratorium Penelitian Universitas Pasundan.

2.1.2 Alat – Alat yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam ekstraksi zat warna karotenoid dari daging buah campolay ini diantaranya adalah timbangan digital dengan merk Mettler Toledo, pisau, blender dengan merk Miyako, baskom, gelas kimia 500 ml, gelas ukur 100 ml, corong, kertas saring, *vacuum evaporator* dengan merk Buchi, spektrofotometer Uv-Visible dengan merk Genesis 20, dan alat-alat untuk analisis.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian dibagi menjadi 2 tahapan meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Tujuan dari penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan

perbandingan bahan dengan pelarut yang selanjutnya akan digunakan pada penelitian utama. Perbandingan antara bahan dengan pelarut yang akan digunakan pada percobaan pendahuluan terdiri dari 3 taraf, yaitu bahan : pelarut 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3. Pelarut yang digunakan adalah 80%.

Respon pada penelitian pendahuluan adalah perhitungan rendemen ekstrak zat warna karotenoid dan uji kadar zat warna karotenoid yang dihasilkan pada ketiga taraf perbandingan bahan dan pelarut.

2.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama yaitu untuk menentukan konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi untuk pembuatan pigmen karotenoid buah campolay.

Penelitian utama yang dilakukan antara lain :

- a. Faktor Konsentrasi pelarut aseton (P), terdiri dari 3 taraf :
 - p1 = 65%
 - p2 = 80%
 - p3 = 95%
- b. Faktor Lama waktu maserasi (M), terdiri dari 3 taraf :
 - m1 = 2 hari
 - m2 = 4 hari
 - m3 = 6 hari

Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kali pengulangan.

Respon analisis yang dilakukan terhadap pigmen karotenoid buah campolay meliputi Analisis karotenoid total metode Spektrofotometri Uv-Vis (AOAC, 1995), Analisis derajat keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter (SNI, 2004 : 06-6989.11), dan Uji stabilitas pigmen karotenoid pada suhu pemanasan berbeda, suhu penyimpanan berbeda, stabilitas pH serta analisis warna dengan metode CIE untuk sampel terpilih.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 80%. Pengukuran dilakukan terhadap rendemen ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay dan pengukuran kadar karotenoid

total terhadap ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay yang dihasilkan.

3.1.1 Rendemen Ekstrak Pigmen Karotenoid Dari Buah Campolay

Hasil perhitungan rendemen ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen (%) Ekstrak Pigmen Karotenoid Dari Buah Campolay

Perbandingan Buah Campolay dengan Pelarut Aseton	Rendemen (%)
(1:1)	9,39 ± 0,39
(1:2)	8,63 ± 0,32
(1:3)	21,08 ± 0,21

Data pada Tabel 1. merupakan perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:3 menghasilkan rendemen ekstrak pigmen karotenoid lebih besar yakni 21,08% dari pada perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:1 dan 1:2 yakni 9,39% dan 8,63%. Hal ini diakibatkan oleh jumlah pelarut pada perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:3 dapat mengekstrak pigmen karotenoid lebih banyak, dalam hal ini pelarut dapat berpenetrasi dengan baik dalam bahan. Purwanto (2012), menjelaskan bahwa volume pelarut yang lebih besar akan dapat mengekstrak zat dalam bahan lebih banyak namun pemakaian pelarut yang terlalu banyak harus diperhatikan. Menurut Manasika & Simon (2015), pada penelitiannya yaitu ekstraksi pigmen karotenoid labu kobucha menyatakan bahwa adanya komponen lain selain karotenoid yang ikut terlarut dalam pelarut serta residu pelarut yang masih tersisa juga bisa mempengaruhi tingginya rendemen. Perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:1 dan 1:2, pelarut aseton akan lebih cepat jenuh sehingga pada proses ekstraksi zat yang terekstrak lebih sedikit, hal ini dijelaskan oleh Wulan (2001), jika jumlah pelarut terlalu kecil maka hanya sedikit pelarut yang dapat mengikat ekstrak zat terlarut. Pelarut juga akan lebih cepat jenuh. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton yang terpilih adalah 1:3.

3.1.2 Kadar Karotenoid Total Ekstrak Pigmen Karotenoid Dari Buah Campolay

Hasil perhitungan kadar karotenoid total ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 2. Kadar Karotenoid Total (µg/g) Ekstrak Pigmen Karotenoid Dari Buah Campolay

Perbandingan Buah Campolay dengan Pelarut Aseton	Kadar Karotenoid (µg/g)
(1:1)	162,14 ± 10,85
(1:2)	165,25 ± 17,97
(1:3)	354,02 ± 10,06

Data pada Tabel 2. merupakan perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:3 menghasilkan kadar karotenoid total ekstrak pigmen karotenoid lebih besar yakni 354,02 µg/g dari pada perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton 1:1 dan 1:2 yakni 162,14 µg/g dan 165,25 µg/g. Semakin tinggi proporsi pelarut aseton yang digunakan dapat meningkatkan kadar karotenoid total yang dihasilkan. Perbandingan bahan dengan pelarut yang rendah kurang mampu melarutkan zat terlarut secara maksimal, hal ini didukung dari penelitian Maulida & Naufal (2014), mengenai ekstraksi antioksidan (likopen) dari buah tomat, bahwa kondisi optimum untuk variabel perbandingan *F/S* adalah 1:4, karena perbandingan jumlah bahan dengan jumlah pelarutnya sudah cukup, sehingga pelarut dapat berpenetrasi dengan baik ke dalam bahan akibatnya zat terlarut dapat dilarutkan oleh pelarut. Berdasarkan hasil perhitungan kadar karotenoid total ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay perbandingan buah campolay dengan pelarut aseton yang terpilih adalah 1:3.

3.2 Penelitian Utama

3.2.1 Total Rendemen

Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi pelarut aseton berpengaruh nyata terhadap total rendemen pigmen karotenoid dari buah campolay, sedangkan perlakuan lama waktu maserasi dan interaksi antara konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi tidak berpengaruh nyata terhadap total rendemen pigmen karotenoid dari buah campolay dapat dilihat pada Lampiran 8.

Perbedaan perlakuan konsentrasi pelarut aseton terhadap total rendemen

pigmen karotenoid dari buah campolay yang memberikan pengaruh nyata kemudian dilakukan uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Aseton Terhadap Respon Total Rendemen (%) Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Konsentrasi Pelarut Aseton (P)	Rendemen	Taraf Nyata 5%
p ₃ (95%)	14,83 ± 5,10	a
p ₂ (80%)	16,8 ± 3,90	b
p ₁ (65%)	20,36 ± 5,13	c

Keterangan : Setiap angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Data pada Tabel 3. menunjukkan total rendemen pigmen karotenoid hasil ekstraksi dari buah campolay menggunakan konsentrasi pelarut aseton yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata.

Total rendemen merupakan presentase berat pasta pigmen hasil *rotary vacuum evaporator* dari berat bubur buah campolay. Rendemen merupakan perbandingan antara berat bahan dengan hasil. Besar kecilnya nilai rendemen tidak dapat menyatakan mutu produk, karena rendemen yang nilainya kecil belum tentu memiliki produk dengan mutu yang baik, begitupun sebaliknya, rendemen yang nilainya besar belum tentu produk tersebut memiliki nilai mutu yang rendah (Fennema, 1976).

Analisis fisika pada pigmen karotenoid dari buah campolay menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pelarut aseton yang diberikan mempengaruhi total rendemen produk. Perlakuan dengan sistem maserasi menggunakan pelarut aseton dengan konsentrasi yang bervariasi menyebabkan total rendemen produk pigmen karotenoid menjadi berbeda-beda. Perendaman menggunakan konsentrasi pelarut aseton 65% menghasilkan total rendemen rata-rata pigmen karotenoid dari buah campolay paling tinggi yaitu 20,36%, sedangkan perendaman menggunakan konsentrasi pelarut aseton 95% menghasilkan total rendemen rata-rata pigmen karotenoid dari buah campolay paling rendah yaitu 14,83%, sedangkan perlakuan perendaman menggunakan konsentrasi pelarut aseton 80% berbeda nyata dengan perlakuan perendaman menggunakan

konsentrasi pelarut aseton 65% dan 95%. Total rendemen rata-rata yang dihasilkan dari konsentrasi pelarut aseton 80% tidak lebih besar dari perendaman menggunakan konsentrasi aseton 65% dan tidak lebih kecil dari perendaman menggunakan konsentrasi aseton 95%.

Perlakuan konsentrasi pelarut aseton 95% mengakibatkan terjadinya degradasi pigmen warna di dalam buah campolay, sehingga total rendemen rata-rata yang dihasilkan akan berbeda dengan total rendemen rata-rata yang menggunakan konsentrasi pelarut lebih rendah, yaitu konsentrasi pelarut aseton 80% dan 65%. Kemurnian pelarut yang digunakan mempengaruhi daya ekstraksi atau melarutnya pigmen warna yang larut di dalam pelarut, selain itu adanya komponen lain selain karotenoid yang ikut terlarut dalam pelarut serta residu pelarut yang masih tersisa juga bisa mempengaruhi tingginya rendemen.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses pelarutan suatu senyawa yang terdapat di dalam bahan baku selama proses ekstraksi diantaranya kemurnian pelarut, suhu pelarut, ukuran partikel-partikel bahan yang diekstraksi, sifat kimia pelarut dan zat terlarut, waktu ekstraksi atau kontak antara bahan dengan pelarut, kadar air bahan yang diekstraksi dan sistem ekstraksi yang dilakukan (Fellow, 1990).

3.2.2 Kadar Karotenoid Total

Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu maserasi berpengaruh nyata terhadap kadar karotenoid total pigmen karotenoid dari buah campolay, sedangkan perlakuan perbedaan konsentrasi pelarut aseton dan interaksi antara konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karotenoid total pigmen karotenoid dari buah campolay dapat dilihat pada Lampiran 9.

Perlakuan lama waktu maserasi terhadap kadar karotenoid total pigmen karotenoid dari buah campolay yang memberikan pengaruh nyata kemudian dilakukan uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Lama Waktu Maserasi Terhadap Respon Kadar Karotenoid Total ($\mu\text{g/g}$) Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Lama Waktu Maserasi (M)	Kadar Karotenoid Total	Taraf Nyata 5%
m ₃ (6 hari)	151,357 \pm 81,87	A
m ₂ (4 hari)	235,467 \pm 64,16	B
m ₁ (2 hari)	236,468 \pm 77,05	B

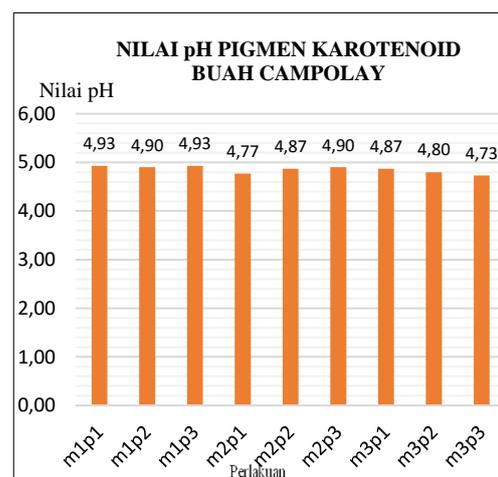
Keterangan : Setiap angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Nilai rata-rata kadar karotenoid total yang ditunjukkan pada Tabel 4, menunjukkan bahwa waktu maserasi selama 2 hari tidak berbeda nyata dengan waktu maserasi selama 4 hari dan berbeda nyata dengan waktu maserasi selama 6 hari. Kadar karotenoid total tertinggi ditunjukkan oleh lama waktu maserasi selama 2 hari dengan nilai 236,468 $\mu\text{g/g}$, sedangkan kadar karotenoid total terendah ditunjukkan oleh lama waktu maserasi selama 6 hari dengan nilai 151,357 $\mu\text{g/g}$. Kemampuan suatu pelarut dalam melarutkan senyawa tergantung dari lamanya waktu maserasi, menurut Maulida & Naufal (2014), semakin lama proses ekstraksi, maka kontak antara *solvent* dengan *solute* akan semakin lama sehingga proses pelarutan *solute* oleh *solvent* akan terus terjadi sampai *solvent* jenuh terhadap *solute*, akan tetapi hal ini tidak seirama dengan penelitian ekstraksi pigmen karotenoid dari buah campolay, dimana waktu maserasi terlama menunjukkan kadar karotenoid total terendah. Hal ini diakibatkan adanya panas yang keluar dari pelarut aseton selama proses perendaman buah campolay, sehingga pigmen karotenoid yang terekstrak mengalami degradasi apabila direndam dalam waktu yang cukup lama dan menghasilkan nilai kadar karotenoid total yang rendah. Hasil penelitian ini juga didukung oleh pendapat Purnamasari, dkk (2013), yang menyatakan perbedaan total karotenoid dari setiap sampel disebabkan karena karotenoid memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang menyebabkan karotenoid sangat sensitif terhadap degradasi oksidatif ketika berhubungan dengan udara dan panas. Oksidasi karotenoid dipercepat dengan

adanya sinar. Menurut Belitz & Grosch (1987), jika oksigen dan sinar dihalangi maka karotenoid stabil terhadap pemanasan bahkan pada suhu tinggi. Shinta (2008), menyatakan waktu ekstraksi pada setiap bahan mempunyai batas optimum, dimana penambahan waktu melampaui batas optimumnya menjadi tidak berpengaruh, hal ini karena dimungkinkan senyawa yang sudah berpindah ke pelarut akan mengalami dekomposisi karena pemanasan yang terus menerus.

3.2.3 Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis rerata pH ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay dengan perlakuan konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi dapat dilihat pada Lampiran 10. Perlakuan konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH pigmen karotenoid dari buah campolay.



Gambar 1. Rerata pH Ekstrak Pigmen Karotenoid Buah Campolay Akibat Pengaruh Konsentrasi Pelarut Aseton dan Lama Waktu Maserasi

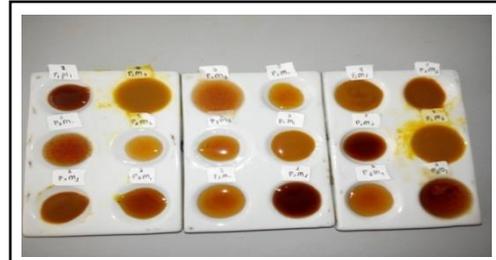
Data pada Gambar 1. menunjukkan bahwa nilai pH ekstrak pigmen karotenoid berkisar antara 4,73-4,93. pH karotenoid bersifat antara asam hingga basa (pH 2-8) dimana kestabilan pH akan berpengaruh pada warna yang dihasilkan oleh karotenoid (Ando *et al*, 1996). Menurut penelitian Wahyuni, dkk (2015), perlakuan jenis pelarut dan lama ekstraksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH ekstrak karotenoid labu kuning, nilai pH-nya berkisar antara 6,49-6,55, pada penelitiannya menunjukkan pH yang didapat bersifat asam lemah dan mendekati pH netral.

Kandungan karotenoid labu kuning sebagian besar adalah β -karoten, α -karoten dan lutein (Murkovic, 2002). Limantara *et al* (2006), menyatakan β -karoten dan lutein adalah senyawa yang tidak selabil karotenoid yang lain sehingga lebih tahan terhadap kondisi asam, sehingga dapat diduga jenis karotenoid yang terdapat pada buah campolay sama dengan jenis karotenoid yang terdapat pada labu kuning.

3.3 Sampel Terpilih

Berdasarkan hasil skoring dari respon fisika dan kimia, diketahui bahwa sampel terpilih dengan jumlah skor terbesar adalah sampel p2m2 dengan perlakuan konsentrasi pelarut aseton 80% dan lama waktu maserasi 4 hari. Sampel terpilih kemudian diuji stabilitasnya terhadap suhu pemanasan

berbeda, suhu penyimpanan berbeda, stabilitas pH pada suhu pemanasan dan penyimpanan berbeda, serta dilakukan pengukuran warna menggunakan *colorimeter*. Hasil skoring sampel terpilih dapat dilihat pada tabel 5.



Gambar 2. Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Tabel 5. Hasil Skoring Penentuan Sampel Terpilih

Perlakuan	Analisis Fisika	Analisis Kimia		Jumlah
	Total Rendemen	Kadar Karotenoid Total	Derajat Keasaman (pH)	
p1m1	4	1	5	10
p1m2	5	2	4	11
p1m3	3	3	5	11
p2m1	2	2	2	6
p2m2	4	5	3	12
p2m3	1	4	4	9
p3m3	1	1	3	5
p3m3	1	3	2	6
p3m3	1	4	1	6

3.3.1 Stabilitas Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu Pemanasan

Stabilitas pigmen karotenoid buah campolay terhadap suhu pemanasan dilakukan pada suhu 60°C, 80°C dan 100°C selama 5 jam, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar karotenoid total pada pigmen karotenoid buah campolay mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pemanasan. Penurunan kadar karotenoid total menandakan sebagian karotenoid mengalami degradasi karena panas.

Tabel 6. Kadar Karotenoid Total Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu Pemanasan Berbeda ($\mu\text{g/g}$)

Lama Pemanasan (jam)	Suhu Pemanasan		
	60°C	80°C	100°C
0	208,64 (100%)	208,64 (100%)	208,64 (100%)
5	183,71 (88,05%)	135,22 (64,81%)	119,65 (57,35%)

Hasil Tabel 6. menunjukkan pada suhu 60°C penurunan kadar karotenoid total tidak terlalu signifikan, hanya sekitar 88,05%, namun pada suhu 80°C dan 100°C penurunan kadar karotenoid total cukup tinggi, dimana kadar karotenoid terendah pada suhu 100°C selama 5 jam mencapai

57,35%. Hasil penelitian ini seirama dengan hasil penelitian terhadap ekstraksi karotenoid pada labu kuning yang dilakukan oleh Wahyuni,dkk (2015), yang menyatakan pemanasan sampai dengan suhu 60°C tidak mengakibatkan terjadinya dekomposisi karotenoid tetapi stereoisomer mengalami perubahan. Pengaruh suhu terhadap oksidasi pada karotenoid yaitu karotenoid belum mengalami kerusakan karena pemanasan pada suhu 60°C (Muchtadi, 1993).

3.3.2 Stabilitas Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu Penyimpanan

Stabilitas pigmen karotenoid buah campolay terhadap suhu penyimpanan dilakukan pada suhu 0°C, 10°C dan 30°C selama 48 jam, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar Karotenoid Total Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu Penyimpanan Berbeda ($\mu\text{g/g}$)

Lama Penyimpanan (jam)	Suhu Penyimpanan		
	0°C	10°C	30°C
0	208,64 (100%)	208,64 (100%)	208,64 (100%)
48	197,64 (94,73 %)	166,54 (79,82 %)	122,39 (58,66 %)

Data pada Tabel 7. menunjukkan bahwa setelah penyimpanan selama 48 jam ekstrak pigmen karotenoid buah campolay yang disimpan pada suhu 0°C mengandung kadar karotenoid total yang paling besar dibandingkan dengan suhu penyimpanan 10°C dan 30°C karena semakin rendah suhu penyimpanan yang digunakan semakin dapat mempertahankan lebih banyak kadar karotenoid total, sesuai dengan pernyataan Rodriguez & Kimura (2009) dalam Fajar A, dkk (2014), menyatakan bahwa untuk mempertahankan kadar karotenoid lebih banyak dapat mempertahankan suhu rendah sebagai suhu penyimpanan.

Kadar pigmen karotenoid yang disimpan selama 48 jam mengalami penurunan pada semua suhu. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya degradasi karotenoid selama penyimpanan dingin dan suhu ruang sesuai yang dinyatakan oleh Rodriguez & Kimura (2009), juga menyatakan bahwa pada tahap penyimpanan

dengan suhu rendah maupun suhu ruang, pigmen karotenoid sangat mudah rusak.

3.3.3 Stabilitas pH Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu dan Waktu Penyimpanan

Data hasil pengamatan stabilitas pH pigmen karotenoid buah campolay pada suhu 0°C, 10°C, dan 30°C yang disimpan selama 48 jam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai pH Pigmen Karotenoid Buah Campolay Pada Suhu dan Waktu Penyimpanan

Lama Penyimpanan (jam)	Suhu Penyimpanan		
	0°C	10°C	30°C
0	4,94	4,94	4,94
48	5,16	5,10	4,97

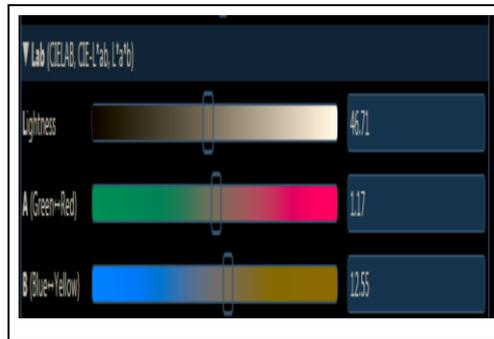
Hasil data pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa penyimpanan ekstrak pigmen karotenoid buah campolay pada suhu 30°C selama 48 jam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH ekstrak pigmen karotenoid buah campolay. Berbeda halnya dengan penyimpanan ekstrak pigmen karotenoid buah campolay pada suhu 0°C dan suhu 10°C selama 48 jam menunjukkan peningkatan nilai pH, yakni pada suhu 0°C dari pH 4,94 menjadi 5,16 dan pada suhu 10°C dari 4,94 menjadi 5,10. Hal tersebut juga terjadi pada beberapa ekstrak buah yang disimpan pada suhu dingin seperti yang dinyatakan oleh Alaka *et al.*, (2003) bahwa ekstrak buah mangga yang disimpan pada suhu 5°C selama 2 minggu mengalami peningkatan nilai pH sebanyak 1.

3.3.4 Analisis Warna Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Data hasil pengukuran warna terhadap pigmen karotenoid buah campolay menggunakan *color reader* dapat dilihat pada Tabel 9. dan tabel convert LAB dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 9. Tingkat Kecerahan dan Kekuningan Pigmen Karotenoid Buah Campolay

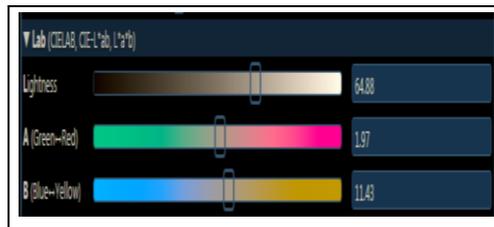
Kode Sampel Terpilih	Tingkat Kecerahan (L*)	Tingkat Kemerahan (a*)	Tingkat Kekuningan (b*)
p ₂ m ₂	46,71	1,17	12,55



Gambar 3. Tabel Convert LAB Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Tabel 10. Tingkat Kecerahan dan Kekuningan Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Kode Sampel Terpilih	Tingkat Kecerahan (L*)	Tingkat Kemerahan (a*)	Tingkat Kekuningan (b*)
p1m1	64,88	1,97	11,97



Gambar 4. Tabel Convert LAB Pigmen Karotenoid Buah Campolay

Data pada Tabel 9. terlihat bahwa buah campolay yang diberi perlakuan perendaman dengan menggunakan pelarut aseton 80% dan dimaserasi selama 4 hari menghasilkan pigmen karotenoid buah campolay yang memiliki tingkat kecerahan (L*) dengan nilai 46,71, tingkat kemerahan (a*) dengan nilai 1,17, serta tingkat kekuningan (b*) dengan nilai 12,55, sedangkan data pada Tabel 10. terlihat bahwa buah campolay yang diberi perlakuan perendaman dengan menggunakan pelarut aseton 65% dan dimaserasi selama 2 hari menghasilkan pigmen karotenoid buah campolay yang memiliki tingkat kecerahan (L*) dengan nilai 64,88, tingkat kemerahan (a*) dengan nilai 1,97, serta tingkat kekuningan (b*) dengan nilai 11,43. Nilai L dinyatakan sebagai tingkat kecerahan dengan nilai 0 untuk hitam (gelap) dan 100 untuk putih (terang). Nilai a* menunjukkan

intensitas warna merah (nilai +) dan hijau (nilai -), dimana semakin tinggi nilai a* maka kecenderungan warna merah pada produk atau bahan semakin kuat. Nilai b* menunjukkan intensitas warna kuning (nilai +) dan biru (nilai -), dimana semakin tinggi nilai b* maka kecenderungan warna kuning pada produk atau bahan semakin kuat (Pomeranz *et al*, 1994).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Interaksi antara faktor konsentrasi pelarut aseton dan lama waktu maserasi tidak berpengaruh nyata terhadap respon fisika maupun respon kimia.
2. Faktor Konsentrasi Pelarut Aseton berpengaruh nyata terhadap total rendemen pigmen karotenoid buah campolay, dimana hasil tertinggi total rendemen pigmen karotenoid dari buah campolay adalah 20,36% yang direndam menggunakan pelarut aseton 65%, sedangkan hasil terendah total rendemen pigmen karotenoid dari buah campolay adalah 14,83% yang direndam menggunakan pelarut aseton 95%.
3. Faktor lama waktu maserasi berpengaruh nyata terhadap kadar karotenoid total pigmen karotenoid buah campolay, yakni semakin lama waktu maserasi maka kadar karotenoid total pigmen karotenoid dari buah campolaynya pun semakin sedikit. Kadar karotenoid total tertinggi ditunjukkan oleh lama waktu maserasi selama 2 hari dengan nilai 236,468 $\mu\text{g/g}$, sedangkan kadar karotenoid total terendah ditunjukkan oleh lama waktu maserasi selama 6 hari dengan nilai 151,357 $\mu\text{g/g}$.
4. Sampel terpilih yaitu ekstrak pigmen karotenoid dengan konsentrasi pelarut aseton 80% dan lama waktu maserasi 4 hari menunjukkan kurang stabil terhadap suhu pemanasan yang tinggi yaitu pada suhu 80°C dan 100°C, stabil terhadap suhu penyimpanan yang rendah yaitu pada suhu 0°C, serta stabil mempertahankan pH pigmen karotenoid buah campolay pada suhu 30°C dan disimpan selama 48 jam. Pengukuran warna terhadap pigmen karotenoid buah

campolay menggunakan *color reader* menghasilkan tingkat kecerahan (L^*) dengan nilai 46,71, tingkat kemerahan (a^*) dengan nilai 1,17, serta tingkat kekuningan (b^*) dengan nilai 12,55.

4.2 Saran

Saran yang ingin disampaikan penulis yaitu perlu adanya penelitian terhadap ekstrak pigmen karotenoid buah campolay yang diaplikasikan pada pangan olahan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ekstrak pigmen karotenoid dari buah campolay sebagai zat warna alami untuk pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Method of Analysis of The Association of Official Agriculture Chemistry*. USA : Washington DC.
- Artini, W. (2013). *Uji Fitokimia Etil Asetat Rimpang Bangle*. Retrieved Maret 11, 2016, from Ojs.unud.ac.id.
- Fellow, P. (1990). *Food Processing Technology Principles and Practice*. Ellis Horword, New York.
- Fennema, O.R. (1976). *Principle of Food Science*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Manasika, A., & Simon Bambang Widjanarko. (2015). *Ekstraksi Pigmen Karotenoid Labu Kabocha Menggunakan Metode Ultrasonik (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi)*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Maulida, Dewi., & Naufal Zulkarnaen. (2014). *Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Campuran n-Heksana, Aseton, dan Etanol*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Octaviandini, Mayang. (2015). *Kajian Perbedaan Konsentrasi Pelarut Etil Asetat Terhadap Karakteristik Ekstrak Zat Warna Dari Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*, L)*. Skripsi. Fakultas Teknik-Universitas Pasundan. Bandung.
- Pomeranz, S.Y and C.E. Meloand. 1994. *Food Analysis, Theory and Practice*. The AVI Publishing Company Inc. Wesport Connecticut.
- Purwanto, Ritaningsih, dan Parasetia. (2012). *Pengambilan Zat Warna Alami Dari Kayu Nangka*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 1, No. 1 : 502-507.
- Rizky. (2012). *Buah Alkesah*. Retrieved Maret 01, 2016, from Rizumablog: <http://www.rizumablog.com/2012/buah-alkesah.htm>
- Shinta, Endro & Anjani P. (2008). *Pengaruh Konsentrasi Alkohol dan Waktu Ekstraksi Terhadap Ekstraksi Tannin dan Natrium Bisulfit dari Kulit Buah Manggis*. Makalah Seminar Nasional Soebardjo Brotohardjono. Surabaya. Hal 31-34.
- SNI. (2004). *Prosedur Analisa Derajat Keasaman No : 06-6989.11*. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Winarno, F. G. (2006). *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Ke 3*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulan, Siti Narsito. (2001). *Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L) Sebagai Sumber Zat Pewarna (β -karoten)*. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 2, No, 2 : 22-29.
- Zendrato, I. A., Swastawati, F., & Romadhon. (2014). *Ekstraksi Klorofil Dan Karotenoid Dengan Konsentrasi Pelarut Yang Berbeda Pada Lamun (*Enhalusacoroides*) Di Perairan Laut Jawa*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Vol.3 No.1* , 30-39.