

**PENGARUH SUHU PENDINGINAN dan JENIS PELARUT SELAMA
ESKTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUK ZAT WARNA
DAUN PEPAYA**
(*Carica papaya* L)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Eva Silfiani
13.302.0336



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN dan JENIS PELARUT SELAMA
EKSTRAKSI TERHADAP KAREKTERISTIK BUBUK ZAT WARNA
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L)**

Eva Silfiani
13.302.0336

Telah Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dra. Hj. Ela T. Sutrisno, M.Sc)

(Dr.Ir.H Dede Zainal Arief, M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN dan JENIS PELARUT SELAMA
EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUK ZAT WARNA
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L)**



Eva Silfiani
13.302.0336

Disetujui
Oleh :

Koordinator Tugas Akhir

(Ira Endah Rohima,ST., M.Si)

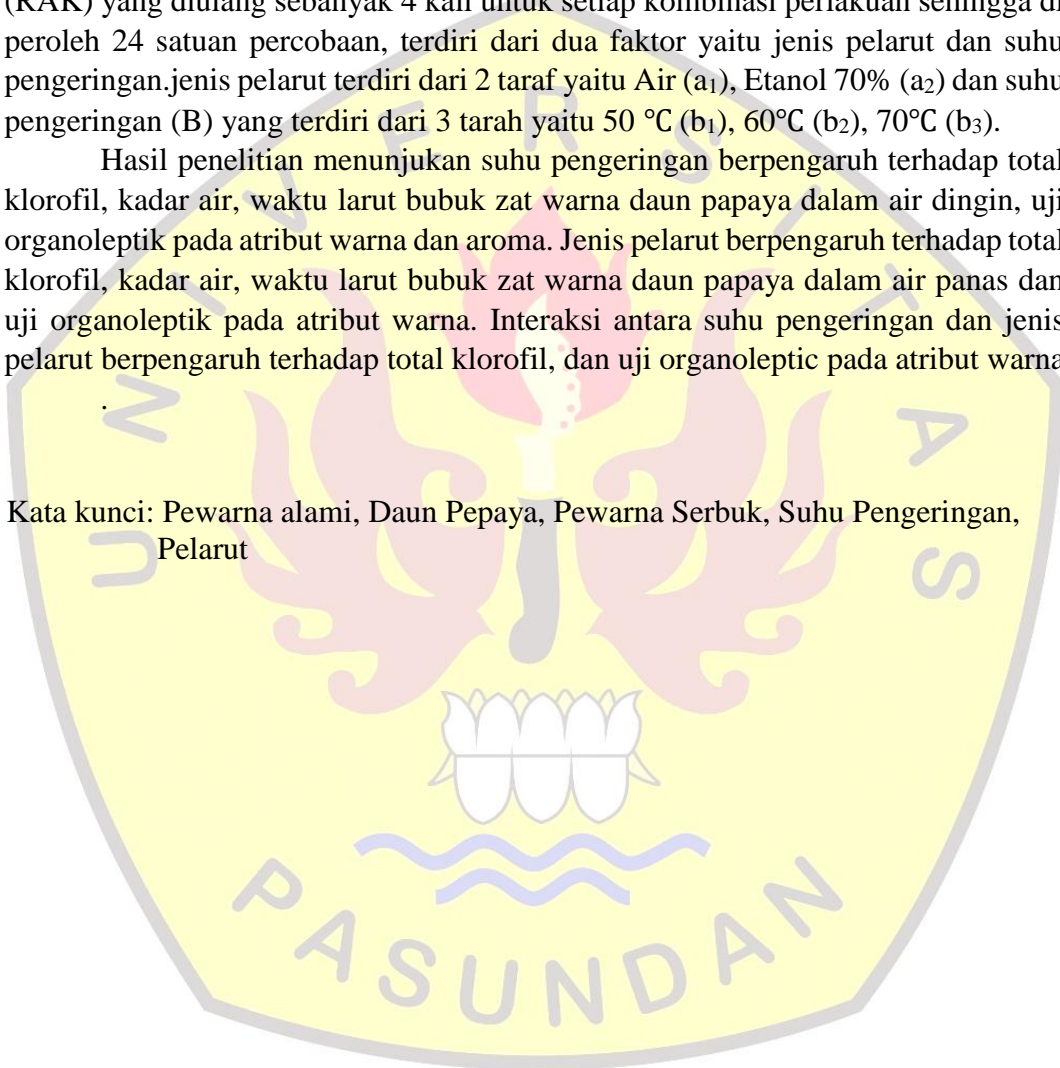
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara suhu pengeringan dan jenis pelarut selama ekstraksi terhadap karakteristik bubuk zat warna daun pepaya yang dihasilkan.

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 4 kali untuk setiap kombinasi perlakuan sehingga di peroleh 24 satuan percobaan, terdiri dari dua faktor yaitu jenis pelarut dan suhu pengeringan. jenis pelarut terdiri dari 2 taraf yaitu Air (a_1), Etanol 70% (a_2) dan suhu pengeringan (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 50 °C (b_1), 60°C (b_2), 70°C (b_3).

Hasil penelitian menunjukkan suhu pengeringan berpengaruh terhadap total klorofil, kadar air, waktu larut bubuk zat warna daun pepaya dalam air dingin, uji organoleptik pada atribut warna dan aroma. Jenis pelarut berpengaruh terhadap total klorofil, kadar air, waktu larut bubuk zat warna daun pepaya dalam air panas dan uji organoleptik pada atribut warna. Interaksi antara suhu pengeringan dan jenis pelarut berpengaruh terhadap total klorofil, dan uji organoleptic pada atribut warna

Kata kunci: Pewarna alami, Daun Pepaya, Pewarna Serbuk, Suhu Pengeringan, Pelarut



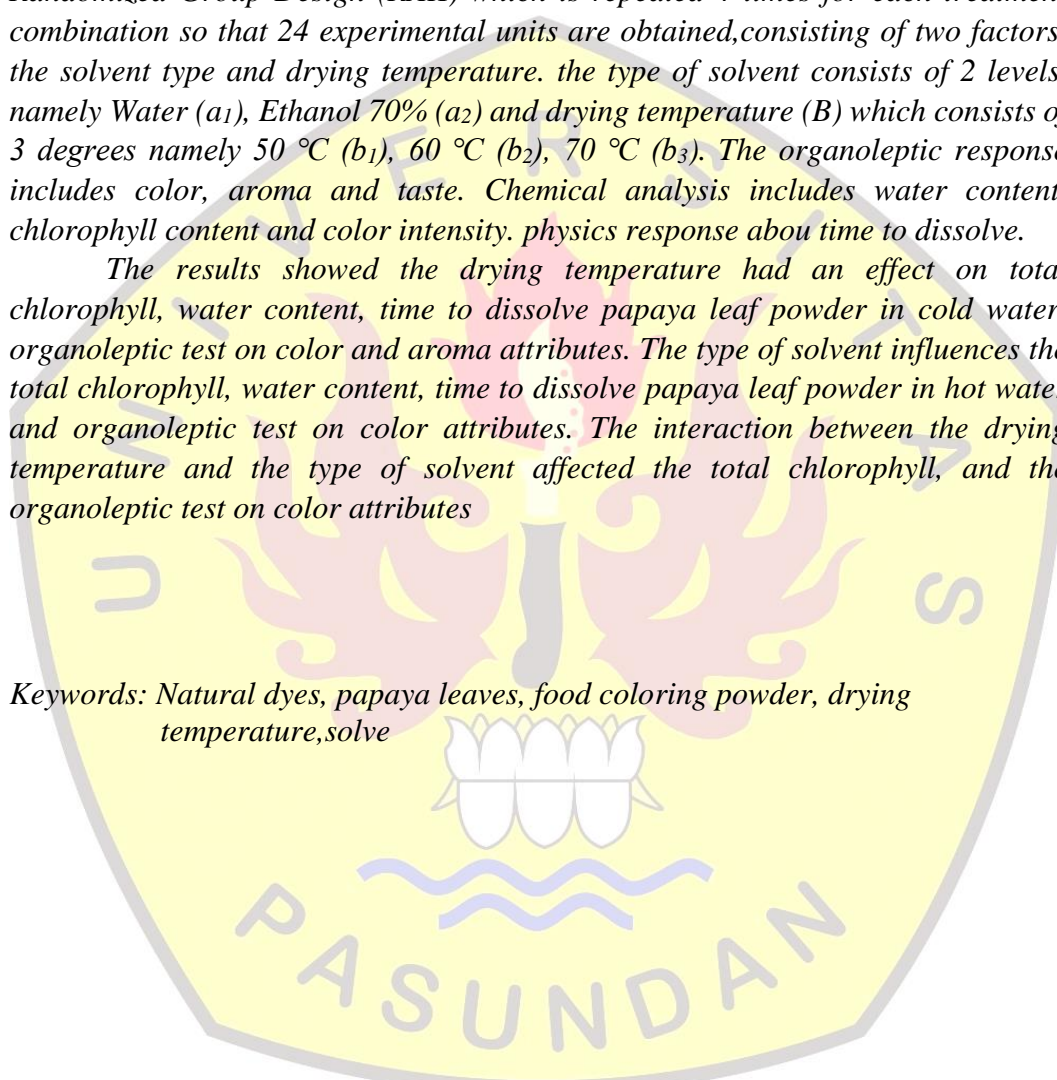
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the interaction between the drying temperature and type of solvent during extraction on the characteristics of characteristics of papaya leaf powder.

The experimental design used in this study Split Plot Design (RPT) in a Randomized Group Design (RAK) which is repeated 4 times for each treatment combination so that 24 experimental units are obtained, consisting of two factors, the solvent type and drying temperature. the type of solvent consists of 2 levels, namely Water (a_1), Ethanol 70% (a_2) and drying temperature (B) which consists of 3 degrees namely 50 °C (b_1), 60 °C (b_2), 70 °C (b_3). The organoleptic response includes color, aroma and taste. Chemical analysis includes water content, chlorophyll content and color intensity. physics response about time to dissolve.

The results showed the drying temperature had an effect on total chlorophyll, water content, time to dissolve papaya leaf powder in cold water, organoleptic test on color and aroma attributes. The type of solvent influences the total chlorophyll, water content, time to dissolve papaya leaf powder in hot water and organoleptic test on color attributes. The interaction between the drying temperature and the type of solvent affected the total chlorophyll, and the organoleptic test on color attributes

Keywords: Natural dyes, papaya leaves, food coloring powder, drying temperature, solve



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i>).....	10
2.2. Pelarut.....	16
2.3. Maltodekstrin.....	17
2.4 Putih Telur.....	18
2.5. Maserasi.....	19
2.6. Foam-at Drying.....	20
III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Bahan dan Alat yang Digunakan.....	23

3.2. Metode yang digunakan.....	23
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	23
3.2.2. Penelitian Utama.....	24
3.2.3. Rancangan Perlakuan.....	24
3.2.4. Rancangan Percobaan.....	24
3.2.5. Rancangan Analisis.....	27
3.2.6. Rancangan Respon.....	28
3.3. Deskripsi Percobaan.....	30
3.4. Prosedur Penelitian.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	36
4.1.1. Uji Organoleptik Warna dan Aroma.....	36
4.1.2. Kadar Air.....	37
4.1.3. Intensitas Warna.....	38
4.1.3. Penentuan Maltodekstrin Terpilih.....	38
4.2. Penelitian Utama.....	39
4.2.1. Respon Kimia.....	39
4.2.2. Respon Fisika.....	46
4.2.3. Respon Organoleptik.....	48
V. Kesimpulan dan Saran.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	58

I PENDAHULUAN

Bab I menguraikan mengenai, Latar Belakang, Identifikasi masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kerangka Penelitian, Hipotesa Penelitian, Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1.Latar Belakang

Berkembangnya industri pengolahan pangan dan terbatasnya jumlah serta mutu zat pewarna alami menyebabkan penggunaan zat pewarna sintesis semakin meningkat. Sejak ditemukannya pewarna sintesis, penggunaan pigmen sebagai zat pewarna alami semakin menurun meskipun keberadaanya tidak menghilang sama sekali (Winarno,1992). Menurut Winarno (1992), 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.

Pigmen alami adalah golongan senyawa yang terdapat dalam produk hewan atau tumbuhan. Pigmen alami mencakup pigmen yang sudah terdapat didalam makanan dan pigmen tersebut terbentuk pada pemanasan, penyimpanan, dan pemrosesan (DeMan, 1997).

Pada umumnya pewarna alami memiliki kelemahan yaitu warnanya yang tidak homogen, kurang stabil dan harganya relatif mahal. Beberapa tumbuhan yang dapat menghasilkan pewarna alami diantaranya yaitu daun pandan, daun suji, daun

jati, kulit manggis bunga rosella, kunyit, kayu secang, daun alpukat dan daun pepaya.

Salah satu jenis pigmen alami yang potensial dikembangkan menjadi zat pewarna alami adalah pigmen dari daun hijau atau klorofil. Salah satu tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil dan berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia yaitu pepaya tepatnya terdapat pada bagian daunnya. Saat ini pemanfaatan daun pepaya tidak begitu luas meskipun pembudidayaanya telah tersebar luas di beberapa wilayah di Indonesia. Daun pepaya biasaya diolah oleh masyarakat untuk menjadi beberapa olahan makanan disamping itu dapat pula dijadikan obat untuk beberapa jenis penyakit. Untuk memperluas pemanfaatan serta untuk meningkatkan nilai ekonomis dari daun pepaya salah satu yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan daun pepaya sebagai pewarna alami.

Tanaman pepaya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena keberadaannya di alam yang melimpah dan banyak mengandung zat yang bermanfaat bagi kesehatan. Daun pepaya mengandung berbagai zat yang bermanfaat bagi tubuh antara lain vitamin, mineral, beta karoten dan klorofil (Marquez *et al*, 2006). Menurut Setiari dan Yulita (2009) daun pepaya telah diketahui memiliki kandungan klorofil tertinggi diantara daun tanaman yang dapat digunakan sebagai *food supplement* seperti kemangi, daun cincau, daun kangkung, daun bayam, daun singkong,dan daun pegagan.

Pembuatan pewarna alami dari daun pepaya secara tradisional, dilakukan dengan cara penumbukan daun kemudian diekstrak dengan air, lalu ditambahkan pada makanan atau minuman. Cara ini memiliki kelemahan dimana ekstrak daun

pepaya yang dihasilkan harus langsung digunakan pada pembuatan makanan atau minuman tersebut, sehingga untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan melakukan ekstraksi untuk mendapatkan pewarna alami dan dijadikan dalam bentuk bubuk. Kelebihan bubuk pewarna alami diantaranya adalah memiliki kadar air yang rendah, umur simpan yang lebih lama dibandingkan dalam bentuk cair, praktis dalam penggunaan dan tidak memakan banyak ruang dalam pengemasan.

Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang terdapat pada kloroplas bersama dengan pigmen xantofil dan karoten. Klorofil dalam daun yang masih hidup berikatan dengan protein, dalam proses pemanasan proteinnya terdenaturasi dan klorofil dilepaskan (Winarno,1992).

Untuk mengekstrak suatu pigmen diperlukan metode ekstraksi yang sesuai dengan sifat bahan (sumber pigmen), seperti pemilihan jenis pelarut, agar dihasilkan rendemen dan stabilitas pigmen yang tinggi (Wirda, 2011).

Klorofil memiliki kemudahan terekstrak dengan pelarut organik seperti aseton, alkohol, methanol, etil asetat, piridin dan dimetilformamid (Fenema,1996).

Air merupakan pelarut yang umum digunakan oleh masyarakat dalam pembuatan ekstrak dan merupakan cairan yang bersifat polar, sifat polarnya dapat membawa komponen-komponen protein dan peptida yang dapat terdenaturasi oleh etanol atau senyawa polar lain yang tidak larut dalam etanol. Molekul klorofil terdiri dari sebuah porfirin sebagai kepala yang bersifat polar sehingga dapat larut dalam air (Hall dan Rao 1986). Pada tanaman hijau, sebagian besar klorofil berada dalam 2 bentuk yaitu klorofil a yang bersifat kurang polar dan berwarna hijau biru dan klorofil b yang bersifat polar dan berwarna kuning hijau (Mlodzinska,2009).

Dari hasil penelitian Porrarud dan Prane (2010) melakukan ekstraksi klorofil pada daun pandan dengan menggunakan aquadest panas dan mengenkapsulasi dengan pengering semprot.

Pemanasan dapat mengakibatkan denaturasi protein sehingga klorofil menjadi tidak terlindungi lagi dan mudah diserang. Pemanasan juga memberikan pengaruh terhadap enzim klorofilase (Octaviani,1987). Enzim klorofilase adalah jenis enzim esterase yang memiliki sifat unik. Pada suhu kamar enzim akan aktif jika ada pelarut organik, sedangkan dalam pelarut air, fungsi enzim ini akan optimum pada kisaran suhu 65°C sampai 75 °C diduga hal ini diakibatkan oleh enzim yang secara fisik terikat pada lipoprotein lamella (Gross,1991).

Menurut Sudarmadji (1996) semakin lama waktu pengeringan dan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan dapat menyebabkan transfer panas, dan masa bahan ke udara semakin besar sehingga rendemen bahan menurun.

Dalam hasil penelitian oleh Putri,dkk (2012) bahwa perbedaan jenis larutan pengestrak akan menghasilkan perbedaan yang sangat nyata terhadap total klorofil yang dapat diekstrak dari daun suji, dimana rata-rata total klorofil daun suji dengan larutan pengestrak air adalah 6,23mg/l sedangkan dengan larutan pengestrak etanol 85% adalah 10,25 mg/L. Serta perlakuan pemanasan dapat mengakibatkan penurunan total klorofil, dimana total klorofil ekstrak daun suji paling besar didapatkan pada perlakuan tanpa *blancing* dengan total klorofil sebesar 10,84% sedangkan dengan perlakuan *blanching* pada suhu 70°C, selama 10 menit,memiliki total klorofil sebesar 8,17%.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh suhu pengeringan yang digunakan terhadap karakteristik bubuk zat warna hijau dari daun pepaya yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh jenis pelarut yang digunakan terhadap karakteristik bubuk zat warna hijau dari daun pepaya yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara suhu pengeringan yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan terhadap karakteristik bubuk zat warna hijau dari daun pepaya

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan jenis pelarut dan suhu pengeringan dilihat dari karakteristik bubuk zat warna hijau dari daun pepaya yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh suhu dan jenis pelarut selama ekstraksi terhadap karakteristik bubuk zat warna dari daun pepaya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah upaya memanfaatkan penggunaan pewarna alami sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis serta diharapkan dapat mengurangi penggunaan pewarna sintetis dalam industri makanan dan minuman, dimana pewarna sintetis tidak baik untuk kesehatan jika dikonsumsi dalam jangka panjang dan manfaat lain dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan daya guna daun pepaya

2. Memberikan alternatif zat pewarna alami yang dapat digunakan dalam beberapa produk olahan pangan, sebagai pengganti penggunaan zat pewarna sintetik
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan banyaknya potensi zat pewarna alami yang terdapat dalam tumbuhan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Karakteristik dari bubuk zat warna dari daun pepaya dapat dilihat dari intensitas warna yang dihasilkan, kestabilan warna dalam beberapa parameter seperti oksidasi dan kelarutannya dalam air atau dalam minyak, serta dapat dilihat juga dari kadar klorofil yang terdapat pada bubuk zat warna dari daun pepaya yang dihasilkan.

Dalam hasil penelitian Nintya Setiari dan Y. Nurchayati (2009), mengatakan bahwa daun pepaya memiliki total klorofil tertinggi begitupun klorofil a dan klorofil b dibandingkan dengan, daun singkong, pegagan, cincau, bayam dimana kandungan klorofil terendah terdapat pada daun kemangi.

Pelarut organik contohnya etanol akan mengikat klorofil sehingga menghasilkan warna hijau yang lebih stabil sedangkan air bersifat melepas klorofil yang tidak stabil, klorofil termasuk pigmen non polar dan diekstrak dengan pelarut organik (Sedjati, et al, 2012).

Dalam hasil penelitian oleh Putri, dkk (2012) bahwa perbedaan jenis larutan pengekstrak akan menghasilkan perbedaan yang sangat nyata terhadap total klorofil yang dapat diekstrak dari daun suji, dimana rerata total klorofil daun suji dengan larutan pengekstrak air adalah $6,23 \text{ mg/l}$ sedangkan dengan larutan pengekstrak etanol 85% adalah $10,25 \text{ mg/l}$.

Sebagai perbandingan, hasil penelitian analisis fitokimia ekstrak air dan etanol pada daun wungu yang dilakukan oleh Irwan (2011) dengan perbandingan sampel dalam pelarut 1:5 yang dimaserasi selama 24 jam menunjukkan pelarut etanol 96% dapat mengekstraksi senawa alkaloid, flavonoid, tannin, dan steroid, pelarut etanol 70% mengekstrak alkaloid, flavonoid, steroid dan saponin, etanol 30% mengekstraksi alkaloid, flavonoid dan saponin, sedangkan pelarut air mengekstraksi alkaloid dan flavonoid. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa etanol 70% cukup efektif dalam mengekstrak komponen aktif dalam bahan alam.

Klorofil dioksidasi secara spontan oleh oksigen atmosfer, hal ini menyebabkan warna hijau dari klorofil akan memudar ketika berkontak dengan oksigen (Gross,1991).

Dalam penelitian Pradimurti,2007 menyatakan bahwa ekstrak daun suji yang berwarna hijau ketika dilakukan pemanasan akan terbentuk endapan yang berwarna hijau dan supernatan yang jernih (tidak berwarna) hal ini dikarenakan karena protein yang terikat dalam struktur klorofil saat pemanasan terjadi denaturasi dan mengakibatkan klorofil yang sebagian besar memiliki rantai karbon non polar menjadi tidak larut.

Klorofil memiliki sifat peka terhadap panas (Laren,1986). Adanya panas akan mempercepat pembentukan *pheophytin* sehingga warna hijau klorofil akan cenderung lebih pucat atau pudar sehingga intensitas warna hijau akan berkurang dan tingkat kecerahan akan meningkat (Fenema,1996).

Dalam penelitian Putri, dkk (2012) penurunan total klorofil akibat perlakuan *blanching* karena adanya *blanching* pada suhu 70°C selama 10 menit, dimana total

klorofil ekstrak daun suji paling besar didapatkan pada perlakuan tanpa *blanching* dengan total klorofil sebesar 10,84% sedangkan dengan perlakuan *blanching* memiliki total klorofil sebesar 8,17%

Dalam penelitian Hardjanti,2008 menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar klorofil akan semakin tinggi hal ini karena enzim klorofilase dalam keadaan inaktif, dimana enzim ini bekerja secara optimum pada suhu 65°C sampai 75°C.

Dalam penelitian Hardjanti,2008, menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan daya melarut akan semakin besar hal ini berkaitan dengan kadar air bubuk dimana pemanasan pada suhu 90°C kadar air yang dicapai lebih rendah lebih higroskopis sehingga ada perbedaan tekanan uap air yang besar antara solid dan cairan.

Menurut Sudarmadji (1996) semakin lama waktu pengeringan dan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan dapat menyebabkan transfer panas, dan masa bahan ke udara semakin besar sehingga kadar air bahan menurun.

Pada pembuatan produk bubuk ditambahkan dengan bahan pengisi maltodekstrin agar menambah volume dan berat produk yang dihasilkan (Gonnissen *et al*, 2008).

Dalam penelitian Wiyono (2012), menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% dan suhu pengeringan 50°C merupakan perlakuan terbaik pada pembuatan serbuk sari temulawak.

Dalam penelitian Paramita Indri, Mulyani S dan Hartian A (2015) menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% dan suhu 45°C.

menghasilkan bubuk minuman sinom dengan karakteristik terbaik dilihat dari kadar air, rendemen, kelarutan dan pengujian sensoritas warna dan aroma.

Dalam penelitian Hardjanti (2008) , menyatakan bahwa hasil terbaik diperoleh dari pembuatan bubuk pewarna daun katuk dengan penambahan maltodekstrin 4%-5%.

Dalam penelitian Haryanto (2016), menyatakan bahwa konsentrasi putih telur sebagai foam agent yang menghasilkan bubuk instan ekstrak kulit manggis terbaik diperoleh pada konsentrasi 15% dilihat dari rendemen, antioksidan, kecerahan dan daya larut.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, dapat diajukan hipotesis penelitian yaitu:

1. Suhu pengeringan yang digunakan diduga berpengaruh terhadap karakteristik bubuk zat warna dari daun pepaya yang dihasilkan.
2. Jenis Pelarut yang digunakan diduga berpengaruh terhadap karakteristik bubuk zat warna dari daun pepaya yang dihasilkan
3. Interaksi perbedaan suhu pengeringa dan jenis pelarut yang digunakan diduga berpengaruh terhadap karakteristik bubuk zat warna hijau dari daun pepaya yang dihasilkan

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No 193 Bandung, dimulai bulan Maret 2019 sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin,Z, 2006. **Kajian Proses pembuatan Serbuk Kulit Lemon (*Citrus medica var lemon*) sebagai Flavor The Celup**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atisanto, V.S, Mulyani. S, 2017. **Pengaruh Jenis Pelarut dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ekstrak pada Buah Kelubi**.Universitas Udayana. Bali
- Baniel A,A.,Fains dan Y. Popineu, 1997. ***Foaming Properties of Albumen with a Bubling Apparatus Compared with Whipping***. J, Food Sci 62:377-381
- DeMan John M, 1997. ***Principles of Food Chemistry***. Spinger. Canada.
- Desroisser, N.W, 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Dickinson. E, 2003. ***Hydrocolloids at Interfaces and the Influence on The Properties of Dyspersed System***. Food Hydrocolloid 12: 25-39.
- Fenema, D.R, 1996. ***Food Chemistry, third Edition***. Marcel Dekker Inc . New York
- Gamse, T, 2002. ***Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction. Intitute of Thermal Process and Enviromental Engineering***, Graz University of Thechnology
- Gonnisen, Y Remon, J.P., and Vervact, C, 2008. ***Effect of Maltodextrin and Superdesintegrant in Directly Commpressible Powder Mixtures Prepared Via Co-Spray Drying***. Europeun Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics 68: 277-282
- Gross J, 1991. ***Pigment in Vegetable, Chlorophyls an Carotenoid***. Nostrand Reinhold. New York
- Hardjanti,S. 2008. **Potensi Daun Katuk Sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilistasnya Selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin**. Universitas Mercu Buana.Yogyakarta
- Haryanto,2016. **Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Sifat Fisik, Kadar Antosianin, dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Instan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L*) Dengan Metode *Foam-at Drying***. Politeknik Kementrian Kesehatan Tanjung Karang. Lampung.

- Hutajalu, T.F., Hartanto, Subagia, 2008. **Proses Ekstraksi Zat Warna Hijau Klorofil Alami Untuk Pangan dan Karakteristiknya**. J Riset Industri 2 (1):44-45.
- Indriyani, N.L.P, Afandi,D, dan Sunarwati, 2008. **Pengelolaan Kebun Pepaya Sehat**. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok.
- Irwan, Fahry, 2011. **Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia Ekstrak Air dan Etanol Daun Wungu (*Graptophyllum pycnum (L) Griff*)** Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Irwan. 2006. **Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung (*Zea mays L*) dengan Tepung Terigu dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Mie Kering**. Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung. Bandung
- Kartika,B., P Hastuti, W. Supartono,1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta
- Kirk, R.E., Donald, F.Othmer.,1993. **Encyclopedia of Chemical Technology**. Volum 12 The Interscience Encyclopedia, INC . New York
- Kumalaningsih, S , Suprayogi, dan B Yuda, 2005. **Teknologi Pangan: Membuat Makanan Siap Saji**. Trubus Agrisarana. Surabaya
- Laren, Mc., 1986. **The Colour Science of Dyes and Pigments, Second Edition**. Adam HilgerLtd. Bristol.
- Lewis,MJ,1987. **Physical Properties of Foods and Food Processing System**. Ellis Horwood Ltd Chicest. England
- Marquez, UM., Baros RMC., Sinecker, P., 2005. **Antioxidant Activity of Chlorophyls and Their Derivative**. Food Research Intrnational 38: 885-891
- Muchtadi, T.R. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Penerbit Alfabetas. Bandung.
- Muchlisah, 2004. **Tanaman Obat Keluarga (TOGA)**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Octaviani,1987. **Perubahan-perubahan yang Terjadi pada Ekstrak Warna Hijau Daun Suji selama Penyimpanan**. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Paramita, I., Mulyani, S., Hartiati, A. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom.** Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana . Bali.
- Porrarud, S., and Prane., 2010. *Microencapsulation of Zn-Chlorophyll Pigment from Pandan eaf by Spray Drying and Characteristic.* International Food Research Journal 1030-1042.
- Putra, A.A.B,2014. **Ekstraksi Zat Warna Alam dari Bonggol Tanaman Pisang (MusaParadiasciaca L) Dengan Metode Maserasi, Refluks dan Sokletasi.** Jurnal Kimia, 8(1), pp.115-124.
- Putri Widya Dwi,R., Zubaidah, E., Sholahudin, N., 2012. **Ekstraksi Pewarna Alami Daun Suji, Kajian Pengaruh Blanching dan Jenis Bahan Pengekstrak.** Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Surabaya
- Rahmawan,2001. **Pengeringan,Pendinginan, dan Pengemasan Komoditas Pertanian.** Direktorat Pendidikan Kejuaraan .Jakarta.
- Saifudin, Azis et all, 2011. **Standarisasi Bahan Obat Alam.** Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Siska, YT.,Wahono, H.S.,2014. **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (Morinda citrifolia).** Universitas Brawijaya. Malang
- Soekarto T.S. 2013. **Teknologi Penenganan dan Pengolahan Telur.** Penerbit Alfabeta . Bandung
- Stadelman, W.J., and O.J. Cotteril. 1995. *Egg Science and Technology.* 4th Edition. Food Products Press. An Imprint of the Haworth Press. New York
- Stahl,E.,1969. Thin Layer *Chromatpgraphy a Laboratory Handbook Second Edition.* Toppan Company Limited.Japan.
- Straatsma J, Van Houwelingen G,Stenbergen AE, De Jong P.,1999. *Spray Drying of Foods Product:2 Prediction of Insolubility Index.* Journal of Food Engineering 42: 73-77
- Sudarmadji, S, B. Haryono dan E. Suhardi 1996. **Analisis Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta
- Suprapti, ML., 2005. **Aneka Olahan Pepaya Mentah dan Mengkal.** Kanisius.Yogyakarta

- Tranggono,1990. **Bahan Tambahan Pangan (*Food Adictives*)**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Utami, R, 2002. **Pengaruh Bahan Penstabil Klorofil dan Perlakuan Blanching Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) Terhadap Kualitas Sari Lidah Buaya (*Aloe vera*)**. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya.Malang
- Wallford,J., 1980. ***Development in Food Colours***. Applied Science Publisher Ltd. London.
- Widyastuti,E.Y., dan Paimin, F.B, 1998. **Mengenal Buah Unggul Indonesia**. Penebar Swadaya: Jakarta
- Winarno,1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama.Jakarta
- Wiyono,R,2006. **Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)**. **Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin,Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat**. Universitas Andalas.Padang

