

**PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN JENIS PEMBUIH
TERHADAP KARAKTERISTIK SERBUK PEWARNA ALAMI UBI
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) DENGAN METODE
*FOAM-MAT DRYING***

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Amalia
16.302.0269



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2021**

**PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN JENIS PEMBUIH
TERHADAP KARAKTERISTIK SERBUK PEWARNA ALAMI UBI
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) DENGAN METODE
*FOAM-MAT DRYING***

TUGAS AKHIR

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

Oleh :
Amalia
16.302.0269

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si.)



(Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP.)

**PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN JENIS PEMBUIH
TERHADAP KARAKTERISTIK SERBUK PEWARNA ALAMI UBI
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) DENGAN METODE
*FOAM-MAT DRYING***

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Oleh :

Amalia

16.302.0269

Koordinator Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan

Yellianthy

(Yelliantty, S.Si., M.Si.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Ubi Jalar Ungu	12
2.2. Dekstrin.....	15
2.3. Pembuih	19
2.3.1 Putih Telur	19
2.3.2 Tween 80	23

2.4. Pewarna Alami.....	25
2.4.1. Antosianin.....	26
2.5. Foam Mat Drying.....	31
III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1. Bahan dan Alat.....	36
3.1.1. Bahan yang digunakan.....	36
3.1.2. Alat yang digunakan.....	36
3.2. Metode Penelitian	37
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	37
3.2.2. Penelitian Utama.....	38
3.3. Prosedur Penelitian	43
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	43
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama.....	46
3.4. Jadwal Penelitian.....	52
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Penelitian Pendahuluan	53
4.1.1. Analisis Warna	53
4.2. Penelitian Utama	54
4.2.1. Respon Organoleptik	55
4.2.2. Respon Kimia	61
4.2.3. Respon Fisik	66
V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	84

ABSTRAK

Warna merupakan faktor penting yang secara langsung mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Maraknya penggunaan zat warna sintetis yang mencapai 88% pada makanan sudah sangat meresahkan masyarakat karena memberikan efek buruk bagi kesehatan. Maka dari itu dilakukan penelitian pada ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var. Ayamurasaki*) untuk dijadikan serbuk pewarna alami dengan metode *foam-mat drying*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 2x3 dengan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi dekstrin (A) terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (10%), a2 (15%), dan a3 (20%) faktor kedua adalah jenis pembuih terdiri dari 2 taraf yaitu b1 (putih telur) dan b2 (tween 80). Rancangan respon pada penelitian ini adalah respon organoleptik yaitu uji hedonik, respon kimia meliputi analisis total antosianin dan analisis kadar air, respon fisik meliputi analisis *water solubility* dan total rendemen, serta respon sampel terpilih yaitu uji stabilitas warna terhadap suhu penyimpanan.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa suhu pengeringan terbaik yaitu 50°C yang ditunjukkan dengan nilai *Chroma* (C) sebesar 27,68. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin berpengaruh terhadap warna sebelum, warna dan aroma setelah aplikasi (*jelly*), kadar air, total antosianin, *water solubility*, dan total rendemen. Jenis pembuih berpengaruh terhadap warna sebelum dan warna, rasa, aroma setelah aplikasi (*jelly*), kadar air, total antosianin, *water solubility* dan total rendemen. Terjadi interaksi antara konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap warna sebelum dan setelah aplikasi (*jelly*), kadar air, total antosianin dan total rendemen. Sampel terpilih yaitu a2b1 (Konsentrasi dekstrin 15% dan jenis pembuih putih telur) dengan kadar air 5,34%, total antosianin 102,86 CyE, mg/L, *water solubility* 71,64%, total rendemen 21,79%, dan stabil pada suhu penyimpanan 4°C.

Kata Kunci: Serbuk Pewarna Alami, Ubi Jalar Ungu, Konsentrasi Dekstrin, Jenis Pembuih

ABSTRACT

*Color is an important factor that directly affects consumer acceptance of a food product. The widespread use of synthetic dyes which reaches 88% in food has been very troubling to the public because it harms. Therefore, research was conducted on purple sweet potato (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) to be used as a natural dye powder using the foam-mat drying method. The purpose of this research was to determine the effect of the concentration of dextrin and the foaming agent on the characteristics of the purple sweet potato natural dye powder.*

The model of experimental design used in this research is a Randomized Block Design 2x3 factorial with four repetitions. The first factor is the concentration of dextrin (A) consists of 3 levels; a1 (10%), a2 (15%), and a3 (20%). The second factor is the foaming agent consists of 2 levels; b1 (egg white) and b2 (tween 80). The response design in this research is the organoleptic response with the hedonic test, the chemical response includes the analysis of water content, the physical response includes the analysis of water solubility and the analysis of the total yield, and the response of the selected sample is the color stability test to storage temperature.

The results of the preliminary research showed that the best drying temperature was 50°C which was indicated by the Chroma (C) value of 27.68. The primary research results showed that the dextrin concentration affected the color before, color and aroma after application (jelly), air content, total anthocyanin, water solubility, and total yield. The foaming agent affects the color before and color, taste, aroma after application (jelly), water content, total anthocyanin, water solubility, and total yield. There was an interaction between dextrin concentration and foaming agent on color before and after application (jelly), water content, total anthocyanin, and total yield. The selected sample is a2b1 (dextrin concentration 15% and foaming agent of egg white) with water content 5.34%, total anthocyanin 102.86 CyE, mg/L, water-solubility 71.64%, total yield 21.79%, and stable at 4°C storage temperature.

Keywords: Natural Dye Powder, Purple Sweet Potatoes, Dextrin Concentration, Foaming agent

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Warna merupakan faktor penting yang secara langsung mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen menghubungkan warna dengan nilai estetika, kualitas, dan keamanan bahan pangan (Rauf, 2015). Oleh sebab itu, produsen pangan olahan umumnya menambahkan pewarna ke dalam produknya untuk meningkatkan daya tarik visualnya atau untuk mengimbangi variasi alami.

Beragamnya selera konsumen terhadap warna suatu produk, menjadikan produsen memvariasikan warna produk yang dibuat. Kemajuan teknologi mampu menciptakan zat warna sintetis dengan berbagai variasi warna (Santi *et al.*, 2020), sehingga menyebabkan penggunaan zat warna alami semakin berkurang dalam industri pangan yang digantikan lebih banyak oleh zat warna sintetis (Suarsa *et al.*, 2011).

Maraknya penggunaan zat warna sintetis yang mencapai 88% pada makanan sudah sangat meresahkan masyarakat karena memberikan efek buruk bagi kesehatan, diantaranya efek toksik hingga karsinogenik (Paryanto *et al.*, 2013). Kasus yang paling sering ditemui tentang penyalahgunaan pewarna sintetis yang dilarang adalah penggunaan pewarna Rhodamine B. Seperti hasil survey BPOM di

pasar Bale Endah kabupaten Bandung pada tahun 2020 berhasil menemukan zat Rhodamin B pada terasi, udang rebon, kerupuk dan rangginang melalui pemeriksaan pada sejumlah sampel makanan dan minuman (BPOM, 2020).

Banyaknya penggunaan pewarna sintetis ini dikarenakan mudah didapat atau dibeli, penggunaannya lebih praktis dan efisien, memberikan efek warna pada produk pangan lebih menarik serta lebih cerah dan memiliki stabilitas yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Kartina *et al.*, 2013). Hal tersebut dapat terjadi karena ketidaktahuan, keterbatasan informasi, kesengajaan, ataupun faktor yang lain (Siregar *et al.*, 2013).

Upaya untuk mengatasi masalah penggunaan zat warna sintetis ialah dengan mengembangkan pewarna alami. Pewarna alami adalah pewarna makanan yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan atau tanaman. Zat pewarna alami yang berpotensi untuk diaplikasikan di produk pangan diantaranya adalah antosianin.

Salah satu sumber antosianin yang murah, mudah didapat, dan banyak terdapat di Indonesia adalah ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu yang digunakan pada penelitian ini yaitu ubi jalar ungu varietas *Ayamurasaki*, karena memiliki kandungan antosianin yang tinggi yaitu sebesar 282 mg/100 g bb (Ginting *et al.*, 2011). Antosianin telah memenuhi persyaratan sebagai zat pewarna makanan tambahan, sehingga secara Internasional telah diizinkan sebagai zat pewarna makanan (Winarti *et al.*, 2008).

Pada umumnya sediaan pewarna makanan tersedia dalam bentuk konsentrat. Namun, sediaan pewarna dalam bentuk konsentrat memiliki kelemahan yaitu tidak tahan lama dalam jangka waktu yang panjang karena mengandung kadar air yang

tinggi. Disamping itu, selama masa penyimpanan antosianin mudah terdegradasi terutama oleh faktor-faktor non enzimatis seperti pH, cahaya, suhu, dan oksigen (Priska *et al.*, 2018).

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk membuat sediaan pewarna dalam bentuk yang lebih stabil. Salah satunya dikeringkan dengan metode *foam-mat drying*, zat warna diharapkan dapat menghasilkan sediaan pewarna serbuk yang memiliki stabilitas dan umur simpan relatif lebih lama dibandingkan dengan sediaan pewarna dalam bentuk konsentrat. Hal ini dikarenakan produk dalam bentuk serbuk memiliki kadar air dan nilai a_w yang rendah sehingga dapat menurunkan risiko kerusakan produk pangan secara kimia ataupun secara mikrobiologi sehingga memiliki umur simpan produk yang lebih lama (Fajarwati *et al.*, 2017).

Foam-mat drying merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan *foam* atau busa terlebih dahulu dengan menambahkan zat pembuih dengan diaduk atau dikocok, kemudian dikeringkan. Bahan yang dikeringkan dengan metode *foam-mat drying* mempunyai ciri khas yaitu struktur remah, mudah menyerap air dan mudah larut dalam air (Kumalaningsih *et al.*, 2005).

Pada proses pembuatan serbuk pewarna alami ubi jalar ungu diperlukan juga bahan pengisi. Bahan pengisi yang akan digunakan yaitu dekstrin. Dekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air, memiliki kekentalan yang relatif rendah dibandingkan dengan pati, dan memiliki struktur spiral helix sehingga menekan

kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan (Lastriningsih, 1997 dalam Deliani, 2018).

Keberhasilan *foam-mat drying* juga sangat ditentukan oleh *foaming agent* yang digunakan. *Foaming agent* atau pembuih adalah bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk membentuk atau memelihara homogenitas dispersi fase gas dalam bahan pangan berbentuk cair atau padat (Purnamasari, 2015).

Pembuih yang akan digunakan adalah putih telur dan tween 80. Penggunaan putih telur sebagai pembusa dikarenakan harga yang terjangkau, mudah didapatkan dan bersifat alami. Protein putih telur yang memiliki peranan penting dalam pembentukan buih diantaranya *ovalbumin*, *ovomucin*, *globulin*, *ovotransferin*, *lysozim* dan *ovomuroid* (Budiman dan Rukmiasih, 2007). Protein dalam putih telur dapat berfungsi sebagai emulsifier yang dapat menurunkan tegangan antara dua fasa dalam kaitannya dengan pembuihan, protein menjadi emulsifier antara fasa gas(non polar) dan fasa cair (polar) (Cabra *et al.*, 2008).

Penambahan tween 80 pada pengeringan dengan metode *foam-mat drying* berfungsi sebagai *emulsifier* juga dapat memperbanyak terbentuknya busa. *Emulsifier* berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa. Dengan menurunnya tegangan permukaan ini, udara (gas) terdispersi ke dalam larutan sehingga dapat terbentuk busa (Prasetyo *et al.*, 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Apakah konsentrasi dekstrin berpengaruh terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*?
2. Apakah jenis pembuih berpengaruh terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*?
3. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memanfaatkan ubi jalar ungu agar lebih optimal penggunaannya.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan ubi jalar ungu untuk digunakan sebagai alternatif pewarna makanan alami yang aman bagi masyarakat.
3. Meningkatkan nilai ekonomis ubi jalar ungu serta mengangkat produk lokal agar mampu bersaing dalam dunia pangan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Antosianin dari ubi jalar dapat diaplikasikan sebagai pewarna alami pada produk pangan, baik dalam bentuk tepung, pasta umbi, ekstrak atau bubuk. Aplikasi dalam bentuk ekstrak, dapat dilakukan pada produk minuman ringan, selai, permen, dan roti (Plata *et al*, 2003 dalam Bovell-Benjamin, 2007).

Menurut Jordheim (2007), degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan dan penyimpanan. Struktur kimia antosianin cenderung kurang stabil dan mudah mengalami degradasi, stabilitas antosianin pada buah, sayur dan bunga dapat dipengaruhi oleh pH dan temperatur. Antosianin lebih stabil pada larutan asam dengan nilai pH yang rendah dengan temperatur 50°C. Di samping itu, laju degradasi antosianin meningkat selama proses ekstraksi seiring dengan meningkatnya temperatur yang dapat memudahkan warna secara perlahan-lahan.

Warna antosianin dari ubi jalar ungu dipengaruhi oleh pH larutan, masing-masing merah, ungu, dan biru pada kondisi asam, netral, dan basa (Suda *et al.*, 2003). Pada $pH < 3,5$, warna antosianin biasanya lebih stabil, sehingga sesuai untuk bahan pewarna makanan yang kondisinya asam (Maga dan Tu, 1994 dalam Ginting *et al.*, 2011).

Dekstrin merupakan karbohidrat tidak higroskopis, mudah terdispersi dan larut, dapat membentuk lapisan film, mencegah terjadinya kristalisasi dan mempertahankan tekstur bahan. Dalam proses *foam-mat drying*, dekstrin berfungsi sebagai agen pengikat busa dan pembentuk lapisan tipis yang dapat memacu kecepatan pengeringan serta mencegah kerusakan akibat panas dengan cara melapisi komponen *flavor* dalam bahan. Jumlah rata-rata penggunaan dekstrin 5%-25% (Prasetyo *et al.*, 2005).

Konsentrasi dekstrin berpengaruh pada penurunan kadar air pada proses pengeringan. Konsentrasi dekstrin mempengaruhi kekuatan foam, semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka semakin kental foam yang terbentuk, sehingga kadar air yang dikandung dalam bahan menjadi lebih kecil. Konsentrasi air yang kecil cenderung lebih cepat menguap sehingga penurunan kadar airnya juga lebih cepat (Fadilah, 2006).

Menurut Yuliana, Kumalaningsih dan Sucipto (2014) dalam penelitian pembuatan pewarna bubuk alami dari daun jati, bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi, maka kadar air produk akan semakin rendah dan total antosianin juga semakin berkurang. Bahan pengisi akan menambah jumlah padatan dan tidak

mengandung pigmen antosianin sehingga mengurangi kadar antosianin dalam bahan.

Menurut Nurika (2000) dalam penelitian ekstrak pewarna angkak, bahwa semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang digunakan sampai konsentrasi 5,5 % mampu melindungi pigmen akan tetapi pada konsentrasi 6 % intensitas warna dari pigmen mengalami penurunan dan berpengaruh terhadap warna produk, sehingga nilai absorbansinya menurun.

Kestabilan busa pada metode *foam mat drying* adalah dengan suhu pengeringan antara 50 – 80°C serta penambahan *Methyl cellulose* (0.25 – 2%), putih telur (3 – 20%), maltodextrin (5,0 – 15%) dan gum arabic (2 – 9%) yang dapat digunakan secara bersamaan atau digunakan satu per satu untuk memberikan pengaruh yang paling baik terhadap produk yang dihasilkan (Hardy dan Jideani, 2017).

Pemakaian tween 80 pada konsentrasi 0,04 – 0,1% dapat bekerja sebagai bahan pendorong pembentukan *foam*, tetapi pada konsentrasi lebih dari 0,5% tween 80 bekerja sebagai pemecah buih (Tranggono *et al.*, 1990 dalam Dwitama, 2017).

Penambahan konsentrasi busa yang semakin banyak dapat meningkatkan luas permukaan serta memberikan struktur berpori pada bahan yang mengakibatkan kecepatan pengeringan semakin meningkat (Mulyoharjo, 1988 dalam Hartati dan Kusumaningrum, 2019). Pada kondisi yang sama, lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering daripada lapisan tanpa busa. Hal ini disebabkan karena pada bahan yang sama, cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada

lapisan lapisan padat (Van Arsdel *et al.*, 1973 dalam Hartati dan Kusumaningrum, 2019).

Menurut Kamsiati (2006), penambahan busa putih telur dapat meningkatkan total padatan pada bahan sesuai dengan pernyataan Nakai dan Modler (1996) bahwa putih telur mengandung 86,7% air sehingga sisanya adalah total padatan. Peningkatan total padatan dapat meningkatkan berat produk akhir yang berakibat pada naiknya rendeman.

Menurut Haryanto (2016), *foam agent* terbaik yang digunakan sebagai pembusa pada proses pembuatan serbuk kulit manggis dengan metode *foam-mat drying* adalah putih telur dengan konsentrasi 15%, pada suhu pengeringan 55°C menghasilkan rerata derajat kecerahan bubuk instan kulit manggis antara 49,85 – 57,30. Derajat kecerahan bubuk instan ekstrak kulit manggis cenderung mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya konsentrasi putih telur yang digunakan, dimana putih telur yang berwarna putih tidak tembus pandang dan mampu menutupi warna asli bubuk instan kulit manggis (kemerahan).

Menurut Purnamasari (2015) pada penelitian Pengaruh Jenis Pembusa dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Pewarna Alami dari Kulit Buah Naga Merah, diperoleh produk terpilih dengan perlakuan penambahan putih telur dan suhu pengeringan 50°C dengan kandungan total antosianin (29,96 ml/L) dengan kadar air 7,46% dan total rendemen 37,20%.

Hasil penelitian Pembuatan Serbuk Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Berdasarkan intensitas warna, kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada

perlakuan penambahan maltodekstrin 4%, putih telur 10% dan suhu pengeringan 50°C yang menghasilkan rendemen 21,71%, intensitas warna (Absorbansi) 0,472, dan pH 3,60 (Munirayati *et al.*, 2017).

Hasil penelitian Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Pewarna Alami Labu Kabocha (*Cucurbita maxima L.*) dengan Metode *Foam-Mat Drying*, dipilih produk terpilih dengan perlakuan penambahan bahan pengisi 20% dan suhu 50°C dengan nilai *yellowness* (b*) 179,66, kadar air sebesar 4,62%, daya larut 82,27%, total rendemen sebesar 21,26% (Deliani, 2018).

Hasil penelitian Potensi Daun Suji sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Putih Telur) dengan parameter fisik dan kimia terbaik yaitu dengan konsentrasi dekstrin sebesar 12% dan konsentrasi putih telur sebesar 9% proses pengeringan dilakukan menggunakan mesin *vacuum drying* dengan suhu pengeringan sebesar 70°C (Anditasari *et al.*, 2014).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang diuraikan di atas, diduga bahwa :

1. Konsentrasi dekstrin berpengaruh terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.
2. Jenis pembuih berpengaruh terhadap karakteristik serbuk pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.
3. Interaksi antara konsentrasi dekstrin dan jenis pembuih berpengaruh terhadap karakteristik pewarna alami ubi jalar ungu dengan metode *foam-mat drying*.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Januari 2021 sampai Februari 2021.



DAFTAR PUSTAKA

- Abfidah, R. 2014. **Ekstraksi dan Uji Stabilitas Antosianin Daun Jati (*Tectona grandis* Linn. F.)**. *Skripsi*. Pekanbaru Riau: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- Akhtar, N., Rehman, M. U., Khan, H. M. S., Rasool, F., Saeed, T., dan Murtaza, G. 2011. **Penetration Enhancing Effect of Polysorbate 20 and 80 on the In Vitro Percutaneous Absorption of L-Ascorbic Acid**. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 10 (3) : 281-288.
- Amrina, D. 2019. **Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Minuman Timun Suri (*Cucumis melo* L.) dengan Penambahan Putih Telur dan Maltodekstrin**. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Andarwulan, N. 2010. **Analisa Pangan**. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anditasari K.H, D., Kumalaningsih, S., dan Mulyadi, A. F. 2014. **Potensi Daun suji (*Pleomele agustifolia*) Sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Serbuk)**. *Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Barat* : 1195-1202.
- AOAC. 2006. **Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist**. Washington, DC : Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- AOAC. 2005. **Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist**. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Asiah, N., Sembodo, R., dan Prasetyaningum, A. 2012. **Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina**. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1 (1) : 461-467.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2013. **Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia No. 22 tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pembuih**. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2020. **BPOM di Bandung menemukan 30% Sampel yang Dijual Dipasar Baleendah Kabupaten Bandung Mengandung Bahan Berbahaya**. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Beck, M. 2011. **Ilmu Gizi Dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-Penyakit Untuk Perawat Dan Dokter**. Yayasan Essentia Medica : Yogyakarta.

- Bell, D. D. and Weaver, W. D. 2002. **Commercial Chicken Meat and Egg Production: 5th Edition**. *Journal of Applied Poultry Research*, 11 (2) : 224-225.
- Bovell-Benjamin, A. C. 2007. **Sweet Potato: A Review of its Past, Present, and Future Role in Human Nutrition**. In *Advances in Food and Nutrition Research*, 52 : 1-59.
- Budiman, C dan Rukmiasih. 2007. **Karakteristik Putih Telur Itik Tegal**. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- BSN. 1992. **Dekstrin**. SNI 01-2593-1992.
- BSN. 1996. **Mutu dan Cara Uji Tepung Tempurung Kelapa**. SNI 01-4239-1996.
- BSN. 2004. **Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan menggunakan Electrometric Method (pH meter)**. SNI 06-6989-11-2004.
- BSN. 2006. **Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori**. SNI 01-2346-2006.
- Cabra, V., Arreguin R., dan Farres, A. **Emulsifying Properties of Proteins**. *Bol. Soc. Quim. Mex*, 2 (2) : 80-89.
- Cahyadi, W. 2008. **Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua**. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ciptasari, R dan Nurrahman. 2020. **Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Susu Bubuk Kedelai Hitam berdasarkan Konsentrasi Tween 80**. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10 (1) : 45-59.
- Cisilya, T., Lestario, L. N., & Cahyanti, M. N. (2017). **Kinetika Degradasi Serbuk Antosianin Daun Miana (*Coleous scutellarioides* L. Benth) Var. Crispa Hasil Mikroenkapsulasi**. *Chimica et Natura Acta*, 5 (3) : 146-152.
- Darniadi, S., Sofyan, I., dan Arief, D. Z. 2011. **Karakteristik Fisiko Kimia dan Organoleptik Bubuk Minuman Instan Sari Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) yang Dibuat dengan Metode Foam-Mat Drying**. *Widyariset*, 14 (2) : 431-438.
- Deliani, D. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Pewarna Alami Labu Kabocha (*Cucurbita maxima* L.) dengan Metode Foam Mat Drying**. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. **Farmakope Indonesia Edisi V**. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dias, C. O., Almeida, J. dos S. O. de, Pinto, S. S., Santana, F. C. de O., Verruck, S., Muller, C. M. O., Prudencio, E. S., dan Amboni, R. D. de M. C. 2018. **Development and Physico-Chemical Characterization of Microencapsulated Bifidobacteria in Passion Fruit Juice: A Functional Non-dairy Product for Probiotic Delivery**. *Food Bioscience*, 24, 26-36.
- Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2002. **Pengenalan Budidaya Talas, Garut, Ganyong, Gembili, Ubi Kelapa, Iles-Iles, Suweg/Acung**. *Jurnal Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan*. Jakarta.
- Dwitama, E. 2017. **Karakteristik Minuman Instan Buah *Black Mulberry* (*Morus nigra*) dengan Jenis *Foaming Agent* dan Konsentrasi Maltodekstrin**. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Eko, W. 2008. **Preparasi Pewarna Bubuk Merah Alami Berantioksidan dari Ekstrak Bunga Rosella serta Aplikasinya pada Produk Pangan**. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Ernawati, S. 2010. **Stabilitas Sediaan Bubuk Pewarna Alami dari Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang Diproduksi dengan Metode Spray Drying dan Tray Drying**. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Estiasih, T dan Sofia, E. 2009. **Stabilitas Antioksidan Bubuk Keluwak (*Pangium edule* Reinw) Selama Pengeringan dan Pemasakan**. *Teknologi Pertanian*, 10 (2) : 115-122.
- Fadilah, E.R., Dyartanti, dan E.K. Artati. 2006. **Pengeringan Buah Nangka dengan Metode Foam Mat Drying untuk Pembuatan Bubuk Buah Nangka**. *Skripsi*. Bandung: Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Bandung.
- Fajarwati, D. 2017. **Pengaruh Kombinasi Sukrosa dan Maltodekstrin terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Susu Kedelai Kental Manis**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5 (3) : 72-82.
- Febrianto, A, Kumalaningsih, S, dan Aswari, A. W. 2012. **Process Engineering of Drying Milk Powder With Foam Mat Drying Method, A Study of the Effect of the Concentration and Types of Filler**. *J. Bas Appl. Sci*, 2 (4) 3588-3592.
- Gasperz, V. 2006. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**. Bandung: Tarsito.

- Ginting, E., J.S. Utomo, R. Yulifianti, dan M. Jusuf. 2011. **Potensi Ubi Jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional**. *Iptek Tanaman Pangan*, 6 (1) :116-138.
- Ginting, E., Rahmi, Y., M. Jusuf, dan Made J. M. 2015. **Identifikasi Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Klon-klon Harapan Ubi Jalar Kaya Antosianin**. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 34 (1) : 69-78.
- Hardy, Z., dan V. A. Jideani. 2017. **Foam-Mat Drying Technology: A Review**. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57 (12) : 2560-2572.
- Hariyadi, T., Santoso, H. and Reti Witono, J. 2018. **The Influence of Foaming Agent and Cake Thickness on the Drying Process Tomatoes Using a Tray Dryer**. *Reaktor*, 18 (3) : 143-148.
- Hartati, I. dan Kusumaningrum, M. 2019. **Kinetika Pengeringan Busa Ampas Seduhan Teh**. *Metana*, 15 (1) : 25-31.
- Haryanto, B. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisik, Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Instan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode Foam Mat Drying**. *Jurnal Kesehatan*, 7 (1) : 1-8.
- Herawati, H. 2012. **Teknologi Proses Produksi Food Ingredient dari Tapioka Termodifikasi**. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31 (2) : 68-76.
- Indrajati, D. 2019. **Kajian Kemampuan Ekstrak Kasar Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Dan Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi Dalam Menghambat Aktivitas Enzim α -Amilase**. Lampung : Skripsi Teknologi Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Inggrid, M., Hartanto, Y., dan Widjaja, J. F. 2018. **Karakteristik Antioksidan pada Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)**. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2 (3) : 283-289.
- Jamtsho, R., dan Nuchpramool, W. 2012. **Implementation of external quality assessment scheme in clinical chemistry for district laboratories in Bhutan**. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 27 (3) : 300-305.
- Jordheim, M. 2007. **Isolation Identification and Properties of Pyranoanthocyanins and Anthocyanin Forms**. Norway: University of Bergen.
- Juanda, D. dan Cahyono, B. 2000. **Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani**. Yogyakarta: Kanisius.

- Kartina, B., Ashar, T., dan Hasan, W. 2013. **Karakteristik Pedagang, Sanitasi Pengolahan dan Analisa Kandungan Rhodamin B pada Bumbu Cabai Giling di Pasar Tradisional Kecamatan Medan Baru Tahun 2012.** *Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, 1 (2) : 1-7.
- Khopkar, S.M. 2008. **Konsep Dasar Kimia Analitik.** Jakarta : UI Press. King'ori,
- A. M. 2012. **Uses of Poultry Eggs: Egg Albumen and Egg Yolk.** *Research Journal of Poultry Sciences*, 5 (2) : 9-13.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Modifikasi Pati.** *Ebook Pangan*, 1-32.
- Koswara, S. 2013. **Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 1: Pengolahan Umbi Talas.** Seafast Center. Research and Community Service Institution. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kudra, T., dan Ratti, C. 2006. **Foam-mat Drying: Energy and Cost Analyses.** *Canadian Biosystems Engineering / Le Genie des biosystems au Canada*, 48 : 3.27 : 3.32.
- Kumalaningsih, S. 2014. **Pohon Industri Potensial Pada Sistem Agroindustri.** Malang: UB Press.
- Kumalaningsih, S., Suprayogi dan B. Yudha. 2005. **Membuat Makanan Siap Saji.** Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Low, W. J., Mary A., Nadia O., Benedito C., Filipe Z. dan David T. 2007. **Ensuring the Supply of and Creating Demand for a Biofortified Crop with a Visible Trait: Lessons Learned from the Introduction of Orange-Fleshed Sweet Potato in Drought-Prone Areas of Mozambique.** *Food and Nutrition Bulletin*, 28 (2): S258 – S270.
- Inácio, M. R. C., De Lima, K. M. G., Lopes, V. G., Pessoa, J. D. C., & De Almeida Teixeira, G. H. 2013. **Total anthocyanin content determination in intact açai (Euterpe oleracea Mart.) and palmitero-juçara (Euterpe edulis Mart.) fruit using near infrared spectroscopy (NIR) and multivariate calibration.** *Food Chemistry*, 136 (3-4) : 1160-1164.
- Mahfud, T. 2015. **Ekstraksi Pewarna Alami Kelopak Bunga Rosella (Hisbiscus Sabdariffa) Pada Pembuatan Minuman Serbuk Instan Rosella.** *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 1 (1) : 28-33.
- Martunis. 2012. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola.** *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, 4 (3) : 26-30.

- Mayasari, E., Rahayuni, T., dan Manalu, J. 2019. **Pengaruh Formulasi Maltodekstrin dan Tween 80 Pada Karakteristik Fisikokimia Bumbu Herbal Instan.** *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 5 (2) : 479-485.
- Mulyani T, Yulistiani R., dan Nopriyanti M. 2014. **Pembuatan Bubuk Sari Buah Markisa Dengan Metode Foam-Mat Drying.** *Jurnal Rekapangan*, 8 (1) : 91-125.
- Munirayati, M., Moulana, R., dan Husna, N. El. 2017. **Pembuatan Serbuk Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan.** *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2 (4) : 491-497.
- Mustaufik, T.S., dan H. Purnomo. 2000. **Pengaruh Penambahan *Emulsifying Agent* Tween 80 terhadap Stabilitas Emulsi Susu Kacang Gude.** *Teknologi Pertanian*, 1 (1): 24–34.
- Naibaho, L.T., Suhaidi, I., dan Ginting, S. 2015. **Pengaruh Suhu Pengeringan dan Kosentrasi Dekstrin terhadap Mutu Minuman Instan Bit Merah.** *Jurnal rekayasa pangan dan pertanian*, 3 (2) : 178-184.
- Novitasari, R. T. M., Apri, D. A., dan Tri, W. A. 2021. **Pengaruh Kombinasi Bahan Pengisi Maltodekstrin dan Kargaenan terhadap Karakteristik Bubuk Flavor Lemi dari Rajungan.** *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3 (1) : 16-25.
- Nurika, I. 2000. **Pengaruh Konsentrasi Dekstrin dan Suhu Inlet Spray Dryer terhadap Stabilitas Warna Bubuk Pewarna dari Ekstrak Angkak.** *Tesis*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Paryanto, P., Hermiyanto, H., dan Sanjaya, S.D.S. 2013. **Pembuatan Zat Warna Alami Dari Biji Kesumba Dalam Bentuk Konsentrat Tinggi Untuk Pewarna Makanan.** *Metana*, 9 (2) : 41-45.
- Permatasari, N dan Afifah, F. 2020. **Pembuatan dan Pengujian Stabilitas Bubuk Pewarna Alami dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.).** *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8 (3) : 409 422.
- Prasetyo, S dan V. Vincentius. 2018. **Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin, Dan Minyak Kelapa Pada Pembuatan Kopi Instan Menggunakan Metode Pengering Busa.** *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 4 (3) : 296-303.
- Prasetyo, S., Agustini, dan Suharto. 2005. **Pembuatan Serbuk Buah Jeruk dengan Metode Pengeringan Busa.** *Reaktor*, 9 (1) : 50-57.

- Priska, M., Natalia, P., Ludovicus C., dan Yulius D.N. 2018. **Review: Antosianin dan Pemanfaatannya**. *Cakra Kimia [Indonesian E-Journal of Applied Chemistry]*, 6 (2) : 79-97.
- Purnamasari, R. 2015. **Pengaruh Jenis Pembusa dan Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Serbuk Pewarna Alami Dari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Dengan Metode Foam-Mat Drying**. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Rajkumar, P., Kailappan, R., Viswanathan, R., dan Raghavan, G. S. V. 2007. **Drying characteristics of foamed alphonso mango pulp in a continuous type foam mat dryer**. *Journal of Food Engineering*, 79 (4) : 1452-1459.
- Ramadhia, M., Kumalaningsih, S., dan Santoso, I. 2012. **Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe vera L.) dengan metode foam-mat drying**. *Jurnal Teknologi*, 13 (2) : 125-137.
- Rauf, R. 2015. **Kimia Pangan**. Yogyakarta: ANDI
- Rossa, C. G., Fernandes, P. M., dan Pinto, A. 2015. **Measuring foliar moisture content with a moisture analyzer**. *Canadian Journal of Forest Research*, 45 (6) : 776-781.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Quinn, M. E. 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Ed. (Malestrom)**. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*.
- Saati, E.A., M. Wachid, M. Nurhakim, Sri, W., dan M. Luthfi A.R. 2019. **Pigmen sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami**. Malang: UMM Press.
- Santi, Winda, R., dan Intan, S. 2020. **Karakterisasi Ekstrak Zat Warna Umbi Bawang Dayak (Eleutherine americana Merr.)**. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8 (4) : 5-12.
- Samber, L. N., Semangun, H., dan Prasetyo, B. 2013. **Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami**. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Setiawati, H., Yustinus, M., dan Anita, M.S. 2013. **Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan**. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12 (1) : 29-38.
- Simbolon, A. 2011. **Daya dan kestabilan buih putih telur ayam ras pada umur telur dan level penambahan asam asetat yang berbeda**. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Siregar, I. B. L., Indra, C., dan Irnawati, M. 2013. **Analisis Kandungan Rhodamin B dan Pemanis Buatan (Sakarín) pada Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) yang Dijual di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Medan Tahun 2013.** *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Souvica, R. 2013. **Formulasi Sediaan Emulsi Tipe M/A Minyak Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) dengan Emulgator Kombinasi Span 80 Dan Tween 80.** *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Suarsa, I. W., Suarya, P., dan Kurniawati, I. 2011. **Optimasi Jenis Pelarut dalam Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L. cv *kepok*) dan Batang Pisang Susu (*Musa paradisiaca* L. cv *susu*).** *Journal of Chemistry*, 5 (1) : 72-80.
- Subarjo, Tri, W., dan M. Yusfiar. 2015. **Modifikasi Pengering Tenaga Surya dengan Ventilator Otomatis.** *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*, 7 (3) : 145-212.
- Suda, I., Oki T., Masuda, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y., dan Furuta, S. 2003. **Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods.** *JARQ*, 37 (3) : 167–173.
- Susanti, Y. I dan Putri, W. D. R. 2014. **Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) (Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan).** *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3) : 170-179.
- Tazar, N., Fidela, V., Mimi, H., dan Khandra, F. 2017. **Pengaruh Perbedaan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk.** *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21 (2) : 117-121.
- Tensiska, Debby M. Sumanti, dan A. P. 2010. **Stabilitas Pigmen Antosianin Kubis Merah Pada Minuman Ringan yang Dipasteurisasi.** *Bionatura – Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 12 (1) : 41-49.
- Wilson, R.A, Kadam, D. M, Chadha, M, dan Sharma, M. 2012. **Foam Mat Drying Characteristics of Mango Pulp.** *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*, 2 (4) 63-69.
- Winarno, F.G dan Koswara. 2002. **Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahan.** Bogor: M-brio Press
- Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru.** Bogor: M-Brio Press.

- Winarti, S., Ulya, S., dan Dhini, A. 2008. **Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Sebagai Pewarna Alami.** *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1): 207–214.
- Wiyono, R. 2007. **Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat.** *Skripsi*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Wulansari, A., Prasetyo, D.B., Lejaringtyas, M., Hidayat, A., dan Anggarini, S. 2012. **Aplikasi dan Analisis Kelayakan Pewarna Bubuk Merah Alami Berantioksidan dari Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu*) sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik pada Produk Pangan.** *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 1 (1) : 1- 9.
- Yernisa, G dan Syamsu, K. 2013. **Aplikasi Pewarna Bubuk Alami dari Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) pada Pewarnaan Sabun Transparan.** *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 23 (3) : 190-198.
- Yuliana, Kumalaningsih, S., dan Sucipto. 2014. **Pembuatan Pewarna Bubuk Alami dari Daun Jati (*Tectona grandis* Linn. f.) (Kajian Jenis dan Konsentrasi Filler).** *Tesis*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Yulianti, I. 2017. **Tanggung Jawab Sosial terhadap Pemaainan Pewarna Sintetik Rhodamin B pada Masyarakat.** *TEDC Bandung*, 11 (3) : 2.