

AGROFOOD

Jurnal Pertanian dan Pangan

ISSN: 2656-7709

Volume 3, No. 1, Maret 2021



Diterbitkan oleh
Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Politeknik Tonggak Equator

PENANGGUNG JAWAB

Sugianto, S.E., M.M.
Pembantu Direktur Bidang Akademik
(Politeknik Tonggak Equator)

CHIEF EDITOR

Fera Maulina, S.E.T., M.M.
(Politeknik Tonggak Equator)

EDITORIAL TEAM

Adha Panca Wardhanu, S.T.P., M.P.
(Politeknik Negeri Ketapang)

SECTION EDITOR

Junardi, S.S.T., M.Ak.
(Politeknik Tonggak Equator)

Wandry Junaryo, S.Kom.
(Politeknik Tonggak Equator)

REVIEWER

Dr. Deny Utomo, S.P., M.P.
(Universitas Yudharta Pasuruan)

Cahyuni Novia, S.E., M.P.
(Universitas Nurul Jadid Probolinggo)

ALAMAT

Jalan Fatimah No. 1-2, Pontianak,
Kalimantan Barat – 78111
Website : www.polteq.ac.id
e-mail : uppm.polteq@gmail.com
CP. (0561) 767 884

Jurnal AGROFOOD, Jurnal Pertanian dan Pangan merupakan publikasi hasil-hasil penelitian dan kebijakan di bidang ilmu budidaya tanaman pangan dan teknologi pangan yang diterbitkan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Politeknik Tonggak Equator secara berkala, dua kali dalam setahun, yaitu bulan Maret dan September.

Tulisan-tulisan yang dimuat telah melalui proses penyuntingan seperlunya oleh penerbit dengan tanpa mengubah substansi sesuai naskah aslinya. Tulisan dalam setiap penerbitan merupakan tanggung jawab pribadi penulisnya, dan bukan mencerminkan pendapat penerbit. Naskah yang dikirim pada redaksi harus merupakan naskah asli dan tidak sedang dipertimbangkan untuk diterbitkan oleh penerbit yang lain.

Jurnal AGROFOOD, Jurnal Pertanian dan Pangan mengucapkan terima kasih atas artikel yang sudah dikirimkan

Daftar Isi

Dewan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
Pengaruh Substitusi Kulit Buah Naga (<i>Hylocereas polyrhizus</i>) Terhadap Kandungan Antioksidan <i>Custard</i>	1-8
Fransiska	
Optimasi Stabilitas Dan Kecerahan Warna Pada Pembuatan Nanoemulasi Oleoresin Jahe Merah	9-14
Abdi Redha, Iwan Rusiardy, Ragil Putri Widyastuti	
Pengujian Kadar Air Dan Umur Simpan Tepung Pisang	15-20
Legi asyhari, Rini fertiasari, Angga Tritisari	
Pemberian Dekomposer Jamur <i>Trichoderma sp.</i> Terhadap Pembuatan Trikompos Batang Pisang	21-28
Emilia Farida Budi Handayani	
Analisis Kandungan Vitamin C Pada Jeruk Nambong Sebagai Hasil Olahan Jeruk Limau (lat. <i>Citrus amblycarpa</i>) Dengan Metode Iodimetri	29-32
Annisa Mega, Angga Tritisari, Rini Fertiasari	

PENGARUH SUBSTITUSI KULIT BUAH NAGA (*Hylocereas polyrhizus*) TERHADAP KANDUNGAN ANTIOKSIDAN CUSTARD

Fransiska
Teknologi Pangan, Politeknik Tonggak Equator
email : fs.polteq@gmail.com

Abstract

People normally consume the flesh of dragon fruit raw or as drinkable juice. The skin of the said fruit is usually thrown away although it contains approximately 79.24% amount of antioxidant. In this research, the skin of dragon fruit is used as a substitute ingredient in the making of custard as pie filling. The purpose of this research is to identify the antioxidant levels, the fiber content, and the organoleptic characteristic of custard made from dragon fruit skin. This research employed the single factor Completely Randomized Design (CRD) using three stages of treatment, i.e. 0% substitution, 30% substitution, and 50% substitution of dragon fruit skin, each replicated three times. The antioxidant content test results showed that the 50% variation contained 5.20% amount of antioxidant, the 30% variation had 4.51%, and the 0% variation 8.68%. The fiber content test results showed that the 50% variation contained 0.632% amount of fibers, the 30% variation had 0.613%, the 0% variation 0.476%. The organoleptic test on the custard made from dragon fruit skin results showed the effects on color, texture, and the level of food acceptability but no effect on taste and aroma. The custard with 30% substitution of dragon fruit skin was the panelists' favorite because it had the purple color (4), the milk-like aroma (3.52), and fibrous texture (3.14).

Keywords : *dragon fruit skin, custard, antioxidant*

1. PENDAHULUAN

Buah naga umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, dan terkadang diolah menjadi jus. Sedangkan kulit hasil pengupasan buah naga yang berbobot sekitar 30-35% dari berat keseluruhan buah dibuang begitu saja. Padahal kulit buah naga masih memiliki kandungan gizi yang baik salah satunya antioksidan. Putri, dkk (2015) mengemukakan bahwa kulit buah naga super merah memiliki persentase peredaman radikal bebas DPPH sebesar 79,24%. Bahkan menurut Wahyuni (2011) atas studi yang dilakukan terhadap aktivitas antioksidan menunjukkan kulit buah naga adalah inhibitor pada pertumbuhan sel-sel kanker dan tidak mengandung toksik.

Menurut Miryanti, dkk (2011) antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu

menunda, memperlambat atau menghambat reaksi oksidasi makanan atau obat. Antioksidan merupakan zat yang mampu melindungi sel melawan kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas, dimana jika reaksi oksidasi terus terjadi dalam tubuh manusia maka lama – kelamaan akan menimbulkan penyakit salah satunya seperti kanker dan penyakit jantung. Maka dari itu, penulis ingin menggunakan kulit buah naga sebagai bahan penelitian karena kulit buah naga memiliki potensi dalam mencegah radikal bebas karena mengandung antioksidan. Kandungan serat yang cukup tinggi dari kulit buah naga ini juga menarik minat penulis. Menurut Saneto (2012) kandungan TDF (Total Dietary Fiber) dari kulit buah naga merah sebesar 46.7%. Seperti diketahui fungsi serat dalam tubuh kita sangat baik salah satunya yaitu

mengikat air dan memperlancar pembuangan kotoran.

Dalam dunia *pastry* dan *bakery*, custard adalah jenis saus manis yang umumnya dimasukkan dalam adonan pie. Custard dibuat dengan campuran bahan seperti susu, kuning telur, gula dan tepung maizena. Custard umumnya dimasak dengan api kecil hingga adonan mengental. Di dalam penelitian ini kulit buah naga disubstitusikan dalam pembuatan “custard naga”, kemudian diaplikasikan sebagai isian dalam pembuatan pie. Pie merupakan salah satu produk pastry dengan karakteristik renyah, kering dan gurih. Alasan pemilihan “custard naga” diaplikasikan dalam produk pie dalam penelitian ini adalah karena kurangnya pemanfaatan kulit buah naga pada produk tersebut, selain itu pie umumnya menggunakan isian custard susu. Sehingga “custard naga” akan menambah keanekaragaman olahan pangan khususnya pemanfaatan dari kulit buah naga.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengangkat penelitian tentang pembuatan custard dengan variasi substitusi kulit buah naga sebagai bentuk penganekaragaman produk pangan, penambahan kandungan gizi produk custard dan pemanfaatan limbah.

2. METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan custard substitusi kulit buah naga dilakukan di laboratorium pengolahan Politeknik Tonggak Equator (POLTEQ) Pontianak. Pengujian organoleptik dilakukan di laboratorium uji sensoris POLTEQ. Analisis kandungan antioksidan dilakukan di Laboratorium Kimia POLTEQ. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Juli 2016 - September 2016

Sampel dan Objek Penelitian

Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling* karena dalam pengambilan sampel diperlukan pertimbangan berdasarkan ciri tertentu, antara lain; sampel

memiliki warna yang sama, bentuk dan ketebalan yang sama untuk memperoleh hasil yang sesuai kriteria atau mendekati kriteria. Objek penelitian ini adalah *custard* substitusi kulit buah naga merah untuk isian pie menggunakan variasi 0% (kontrol), 30% dan 50%.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, menggunakan tiga taraf perlakuan substitusi kulit buah naga dengan tiga kali ulangan, sehingga didapatkan $3 \times 3 = 9$ Perlakuan.

Adapun Rancangan dalam penelitian sebagai berikut :

Perlakuan (t) = 3 taraf

A= *Custard* substitusi Kulit buah naga 0% (kontrol)

B= *Custard* substitusi Kulit buah naga 30%

C= *Custard* substitusi Kulit buah naga 50%

Ulangan (r) = 3 kali

Satuan Percobaan (r.t) = 9 percobaan

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dilakukan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan *Duncan's multiple Test* (Gomez and Gomez, 1984).

Bahan dan Alat

1. Bahan

Buah Naga yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari pasar buah di jalan Aliyang Kota Pontianak, dimana buah naga merah banyak ditemukan dan dipasok dari Mempawah, susu UHT, gula, tepung maizena, kuning telur

2. Alat

Peralatan yang perlu dipersiapkan dalam pembuatan *custard* yaitu garpu, mangkok, sendok, spatula, saringan, timbangan digital, panci, gelas ukur, pisau

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan sesuai dengan prosedur yang sudah di rancangan.

Disiapkan terlebih dahulu bahan dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan custard. Buah naga dipilih yang sudah matang optimal dengan ciri kulit buah berwarna sangat merah dan tekstur sedikit lembut.



Gambar 1. Bahan-bahan custard

2. Pembuatan *custard*

Adapun Proses pembuatan custard substitusi kulit buah naga adalah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian
- b. Memasukkan gula dan susu ke dalam panci dan dipanaskan dengan api kecil selama 1 menit.
- c. Memasukkan 4 butir kuning telur yang sebelumnya sudah diaduk rata dengan setengah dari susu yang sudah diukur.
- d. Selanjutnya menambahkan maizena yang juga sudah dilarutkan dengan sisa susu kemudian dimasukkan kedalam adonan dan dipanaskan selama 2 menit.
- e. Pemanasan dihentikan sementara dan dilakukan penyaringan.
- f. Menambahkan daging buah serta kulitnya yang sudah diblender halus.
- g. Mengaduk-aduk hingga adonan *custard* tercampur merata.
- h. Memanaskan kembali selama 5 menit hingga adonan *custard* mengental seperti krim



Gambar 2. Proses pencampuran daging dan kulit buah



Gambar 3. Produk *custard* Substitusi Kulit Buah Naga

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penilaian subyektif dan penilaian obyektif. Penilaian subyektif dilakukan dengan uji organoleptik menggunakan panelis agak terlatih yang berjumlah 21 orang. Penilaian obyektif yaitu dengan penilaian kandungan Antioksidan dan serat yang terkandung pada *custard* kulit buah naga

Analisis Data

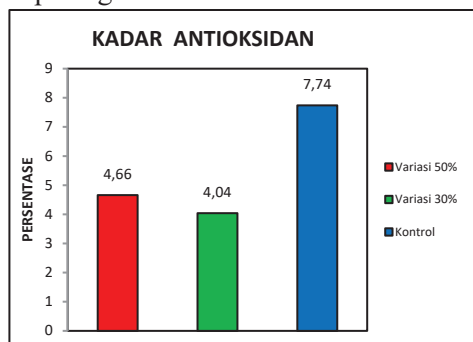
Metode analisis data adalah cara menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil pengujian. Analisis data digunakan untuk menjabarkan data, mendeskripsikan data yang diperoleh dari penelitian dengan metode statistik atau non statistik untuk menjawab permasalahan pada penelitian. Adapun metode analisis data yang akan digunakan yaitu : metode analisis data untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi kulit buah naga terhadap kualitas organoleptik *custard*, metode analisis data untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap *custard* kulit buah naga (Kartika, 1988) dan metode analisis data untuk mengetahui kandungan antioksidan dan serat pada *custard* kulit buah naga (Gomez and Gomez, 1984)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat atau menghambat reaksi oksidasi makanan atau obat. Antioksidan merupakan zat yang mampu

melindungi sel melawan kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Miryanti, Arry, dkk, 2011). Hasil pengujian kadar antioksidan custard variasi substitusi kulit buah naga dapat dilihat pada grafik dibawah ini



Grafik 1. Kadar Antioksidan *Custard* Variasi Substitusi Kulit Buah Naga

Pengujian kadar antioksidan menggunakan metode DPPH. Prinsip metode uji antioksidan DPPH didasarkan pada reaksi penangkapan atom hidrogen oleh DPPH (reduksi DPPH) dari senyawa antioksidan. Reagen DPPH berperan sebagai radikal bebas yang diredam oleh senyawa antioksidan yang terkandung dalam sampel. Yang dapat diartikan semakin tinggi sampel dapat mereda radikal bebas DPPH maka semakin tinggi kandungan antioksidan dalam sampel.

Berdasarkan pengujian tersebut didapatkan persentase kadar antioksidan pada masing – masing sampel dari tiap variasi perlakuan yaitu variasi 50% didapatkan persentase kadar antioksidan 4,66%. Untuk hasil pengujian kadar antioksidan pada variasi 30% didapatkan 4,04%. Dan kadar antioksidan kontrol didapatkan hasil 7,74%.

Salah satu keunggulan kulit buah naga adalah memiliki kandungan antioksidan berkisar 79,24%. Terlihat dari hasil uji antioksidan pada variasi 50% memiliki kadar antioksidan yang lebih tinggi dari variasi 30%. Hal ini menunjukkan substitusi kulit buah naga berpengaruh dalam peningkatan kandungan antioksidan. Namun kadar antioksidan dari kedua variasi lebih rendah dari kontrol. Hal ini

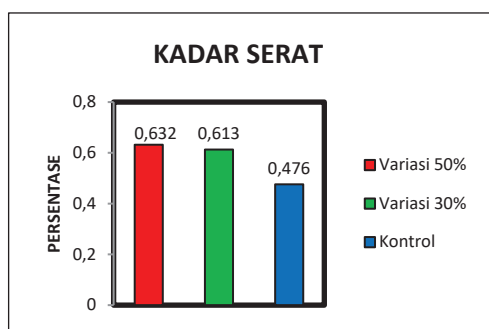
dikarenakan pada kontrol menggunakan 100% daging buah naga tanpa substitusi dan pada daging buah naga itu sendiri memiliki kandungan antioksidan yang tinggi.. Sehingga . Maka dari hasil penelitian diatas terlihat bahwa kulit buah naga dapat digunakan sebagai substansi kulit dalam pembuatan “custard naga”.

Disisi lain antioksidan memiliki ikatan erat dengan IC50, dimana IC50 merupakan konsentrasi suatu larutan uji (sampel) memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (Molyneux, 2004). Nilai IC50 dihitung menggunakan persamaan kurva kalibrasi $y = 0,145x + 0,061$ hasilnya adalah 309,92 ppm. Semakin kecil nilai IC50 menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux 2004).

Dalam hal ini diharapkan bahwa radikal bebas dapat ditangkap oleh senyawa antioksidan hanya dengan konsentrasi yang kecil. Molyneux (2004) menyatakan bahwa suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC50 kurang dari 200 ppm. Bila nilai IC50 yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan. Terlihat bahwa nilai IC50 yang didapatkan pada sampel masuk dalam rentangan 200-1000 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa sampel termasuk kurang aktif, namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.

Kadar Serat

Serat pangan adalah senyawa yang berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Hasil pengujian kadar serat custard variasi substitusi kulit buah naga dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Grafik 2. Kadar Serat *Custard* Variasi Substitusi Kulit Buah Naga

Menurut karakteristik fisik dan pengaruhnya terhadap tubuh, serat pangan terbagi atas dua golongan besar yaitu serat pangan larut air dan serat pangan tidak larut air. Kandungan serat dalam buah naga termasuk jenis serat larut air. Serat pangan larut air merupakan komponen serat yang dapat larut di dalam air dan dalam saluran pencernaan. Komponen serat dapat membentuk gel dengan cara menyerap air (Astawan dan Andreas, 2008).

Pengujian kadar serat pada penelitian ini dilakukan di Baristand dengan metode uji SNI 01 – 2891 – 1992. Prinsip metode pengujian serat kasar adalah dengan menggunakan larutan asam kuat untuk menghidrolisis serat dari sampel. Sisa dari sampel yang tidak bisa terhidrolisis akan ditimbang sebagai residu dan dihitung menggunakan rumus perhitungan kadar serat.

Berdasarkan pengujian tersebut didapatkan persentase kadar serat pada masing – masing sampel dari tiap variasi yaitu pengujian kadar serat pada variasi 50% didapatkan 0,632%. Serta untuk variasi 30% didapatkan persentase kadar serat 0,613%. Sedangkan kadar serat kontrol didapatkan hasil 0,467%. Saneto (2012) mengemukakan bahwa kandungan buah naga kadar Total Dietary Fiber (TDF) dari dari kulit buah naga merah sebesar 46.7%, sedangkan buah-buahan dan sayuran lainnya berkisar antara 35.8 – 77.9%,. Kadar serat pada kulitnya berkisar cukup tinggi sehingga hal inilah yang

mendorong penulis untuk menggunakannya sebagai bahan untuk substitusi pada produk berbahan dasar daging buah naga.

Berdasarkan hasil diatas dapat terlihat dari kadar serat pada kontrol, variasi 30% dan variasi 50% didapatkan kadar serat yang semakin tinggi. Semakin tinggi variasi substitusi kulit buah naga pada produk semakin mempengaruhi kadar serat pada “custard naga”, dalam penelitian semakin tinggi substitusi kulit maka kadar serat yang didapat dari produk akan semakin tinggi.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik didefinisikan sebagai metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis dan menginterpretasikan respon suatu produk makanan seperti yang dirasakan meliputi penampilan, aroma, tekstur, rasa dan bunyi. Uji organoleptik dapat mengevaluasi sampel produk makanan yang diberikan perlakuan khusus (Vaclavik dan Christian 2014).

Dalam penelitian ini uji organoleptik dilakukan dengan empat parameter yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa untuk mengetahui serta penerimaan konsumen melalui uji kesukaan.

Tabel 1. Rerata penilaian Organoleptik Custard Substitusi Kulit Buah Naga

Variasi	Rerata Penilaian Organoleptik				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Hedonik
0	2.38	3.76	2.67	2.86	3.10
30%	4.00	3.52	3.33	3.14	4.48
50%	4.43	3.76	3.24	3.76	4.29

Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran indikator sinar (Kartika, 1988). Pada uji organoleptik, warna merupakan sifat produk pangan yang paling menarik perhatian konsumen (Soekarto, 1990). Warna memegang peranan penting dalam menentukan mutu suatu produk. Selain faktor yang menentukan mutu, warna juga mempunyai banyak arti yaitu dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan, indikator kerusakan, serta baik tidaknya cara pengolahan (Soekarto, 1990).

Berdasarkan hasil uji skoring terhadap warna dari tiap sampel yaitu terdapat perbedaan yang sangat nyata. Hal ini diketahui dari hasil perhitungan Analisa of Varian (ANOVA) yang menunjukkan bahwa nilai F hitung $>$ F Tabel 5% dan 1% untuk itu dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dari hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) didapat warna dari variasi 50% dan variasi 30% tidak memiliki perbedaan nyata. Sedangkan untuk kontrol memiliki perbedaan nyata terhadap variasi 50% dan variasi 30%

Dari hasil penelitian warna “custard naga” dengan variasi 50% dan 30% memiliki warna ungu sedangkan tanpa substitusi kulit buah naga memiliki warna tidak ungu. Menurut Ponting dalam Hidayah (2013) yang telah meneliti efek pemanasan pada sari buah anggur menyatakan bahwa pemanasan sangat berpengaruh pada stabilitas warna dan dapat menyebabkan menjadi pucat. Hal inilah yang menyebabkan warna pada kontrol buah naga menjadi tidak ungu dan pucat.

Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indra pembau. Pada industri pangan pengujian terhadap aroma/bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian tentang diterima atau tidaknya produk tersebut.

Dari hasil penelitian produk “custard naga” didapatkan “custard naga” variasi 50% , “custard naga” variasi 30 % dan kontrol tanpa variasi substitusi kulit buah naga, memiliki aroma susu. Sehingga tidak dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

Aroma susu yang didapatkan dari “custard naga” dikarenakan produk ini menggunakan susu sebagai bahan dasar. Anonim (2015) menyatakan *custard* adalah jenis saus manis yang dimasak dengan prinsip emulsi, yaitu susu atau krim dipanaskan bersama kuning telur hingga mengental. Selain itu aroma susu yang dominan juga dikarenakan buah naga dan kulitnya yang tidak memiliki aroma khas

sehingga tertutupi aroma susu yang lebih tercium.

Rasa

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa kimia, suhu, konsentrasi bahan dan interaksi dengan komponen lain (Winarno, 1997) .

Pengujian skoring untuk rasa dari “custard naga” didapatkan hasil untuk “custard naga” tanpa penambahan kulit buah naga, variasi 30% dan 50% memiliki hasil F Hitung $<$ F Tabel 5% dan 1% yang berarti tidak berbeda nyata sehingga pengujian tidak dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Dari hasil pengujian didapat rasa dari “custard naga” variasi 50%, variasi 30% dan kontrol tanpa substitusi kulit buah naga adalah cukup terasa buah naga.

Rasa dari buah naga tidak terlalu kuat karena buah naga cenderung tidak memiliki rasa khas umumnya hanya terasa manis, sedangkan kulitnya juga tidak memiliki rasa khas. Rasa dari “custard naga” bercampur dengan rasa dari campuran susu dan kuning telur yang merupakan bahan dasar pembuatan sehingga tidak dominan rasa buah naga.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan ataupun dengan perabaan dengan jari. (Kartika , 1998). Custard umumnya memiliki tekstur yang kental karena menggunakan bahan dasar telur dan tepung maizena sebagai bahan pengental, namun pada pembuatan “custard naga” yang dijadikan parameter dalam pengujian tekstur dalam uji scoring adalah berserat atau tidaknya. Hal ini dikarenakan penggunaan substitusi kulit buah naga yang cukup tinggi kadar seratnya sehingga mempengaruhi tekstur custard yang dihasilkan.

Dari pengujian skoring terhadap tekstur “custard naga” didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan sangat nyata diantara sampel yang diuji. Hal ini diketahui dari hasil perhitungan

Analisa of Varian (ANOVA) yang menunjukkan bahwa nilai F Hitung > F Tabel 5% dan 1% untuk itu dilakukan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Dari hasil penelitian tekstur “custard naga” variasi 50% memiliki tekstur berserat, untuk variasi 30% memiliki tekstur cukup berserat dan kontrol tanpa substitusi kulit buah naga memiliki tekstur cukup berserat. Substitusi kulit buah naga pada pembuatan “custard naga” berpengaruh pada kadar serat yang dihasilkan, semakin banyak kulit buah naga yang disubstitusikan maka semakin berserat terktstur dari produk dan diperkuat dari hasil pengujian kadar serat buah naga didapatkan persentase yang semakin tinggi sebanding dengan penambahan variasi substitusi kulit buah naga.

Tingkat Kesukaan

Uji hedonik merupakan salah satu uji yang harus dilakukan dalam suatu produk untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan dari produk yang dihasilkan yang dinilai oleh panelis secara sensoris atau inderawi. Menurut Soekarno (1995), Pengujian inderawi merupakan bidang ilmu yang mempelajari cara – cara pengujian terhadap sifat – sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia termasuk indera penglihatan, pembau, perasa, peraba, dan pendengar

panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap sampel yang diuji. Produk “custard naga” diaplikasikan sebagai isian dalam pembuatan pie. Dari hasil pengujian hedonik terhadap “custard naga” didapatkan nilai F hitung > dari F Tabel 5% dan 1%. Hal ini diketahui dari hasil perhitungan Analisa of Varian (ANOVA) yang menunjukkan diantara sampel terdapat perbedaan sangat nyata untuk itu dilakukan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Dari hasil penelitian terhadap tingkat kesukaan “custard naga” didapat hasil “custard naga” variasi 50% dan 30% disukai panelis sedangkan untuk kontrol tanpa substitusi kulit

buah naga yaitu cukup disukai panelis. Berdasarkan nilai rerata, yang paling disukai adalah “custard naga” dengan variasi substitusi kulit buah naga 30% (skor nilai 4,48) yaitu berwarna ungu, beraroma susu, terasa cukup berasa buah naga dan bertekstur cukup berserat.

Hal ini menunjukkan kulit buah naga masih bisa disubstitusikan sebanyak 50% dalam pembuatan custard dan masih diterima konsumen.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Substitusi kulit buah naga berpengaruh terhadap kadar antioksidan dari custard. Hasil uji kadar antioksidan variasi 50% memiliki kandungan antioksidan 5,20%, variasi 30% kadarnya 4,51% dan kontrol 8,68%.
2. Substitusi kulit buah naga berpengaruh terhadap kadar serat. Semakin banyak substitusi kulit buah naga, maka semakin tinggi kadar serat. Hasil uji variasi 50% kadar seratnya 0,632%, variasi 30% yaitu 0,613% dan kontrol 0,476%.
3. Hasil uji organoleptik *Custard* substitusi kulit buah naga berpengaruh terhadap warna, tekstur dan tingkat kesukaan tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa dan aroma. Variasi substitusi kulit buah naga 30 % lebih disukai panelis yaitu yang memiliki warna ungu (4), beraroma susu (3,52), terasa buah naga (3,33), memiliki tekstur berserat (3,14).

5. REFERENSI

- Astawan, Made dan Andreas Leomitro Kasih, 2008, *Khasiat Warna – Warni Makanan*, PT.Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Hidayah, Tri, 2013, *Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (Hylocereus undatus)*. Jurusan Kimia Fakultas

- Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang
- Jaafar, Ruzainah Ali, Ahmad Ridhwan Bin Abdul Rahman, Nor Zaini Che Mahmod and R.Vasudevan, 2009, Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyhizus*), *American Journal of Applied Sciences*, Volume 6, Number 7, Page 1341-1346, 2009
- Kartika, Bambang, Pudji H, Wahyu S. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta, 1998.
- Kristanto, Daniel, 2014, *Berkebun Buah Naga*, Penebar Swadaya: Jakarta.
- Ningrum, Marlinda Retno Budya, 2012, *Pengembangan Produk Cake Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah*, Program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pratiwi, D., 2009, Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Hitam (*Camellia sinensis* L.) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi: Semarang
- Puspaningtyas, Desty Ervira, 2013, *The Miracle Of Fruits*, PT Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Putri, Ni Ketut Meidayanti, I Wayan Gede Gunawan dan I Wayan Suarsa, 2015, Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya, *Jurnal Kimia*, Vol. 9, No. 2, hal. 243-251, Bali, Juli 2015
- Roswaty, Aan, Yudho Asmoro, Diah Takarina, Arif B. Prayitno, 2013, *Resep Favorit Untuk Usaha Pie dan Quiche*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Saneto, Budi, 2012, Karakterisasi Kulit Buah Naga Merah (*H. polyrhizus*), *AGRIKA*, Volume 2, Nomor 2, Hal. 146-148, Malang.
- Wahyuni, Rekna, 2011, Pemanfaatan Kulit Buah Naga Supermerah (*Hylicereus Costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan Dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly, *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol.2, No.1.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

OPTIMASI STABILITAS DAN KECERAHAN WARNA PADA PEMBUATAN NANOEMULASI OLEORESIN JAHE MERAH

Abdi Redha¹⁾, Iwan Rusiardy²⁾, Ragil Putri Widyastuti³⁾

^{1) 2) 3)}Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Negeri Pontianak
email : abdiredha@gmail.com

Abstract

The limitation of synthetic emulsifiers intake and a strong preference of consumer for natural foods has prompted many researchers to use natural emulsifiers such as lecithin to produce nanoemulsions. This study aims to obtain concentrations of lecithin, Tween 80, and Virgin Coconut Oil (VCO) which are able to provide optimal emulsion stability and color brightness in red ginger oleoresin nanoemulsion. The optimum formula for red ginger oleoresin nanoemulsion resulted by using lecithin composition of 9.54% , which replace part of the role of Tween-80. The prediction values for emulsion stability and color brightness were 95.99% and 35.82, respectively.

Keywords: *lecithin, nanoemulsions, optimization, non-simplex lattice, Tween 80*

1. PENDAHULUAN

Secara umum, oleoresin merupakan produk turunan rempah dengan kandungan minyak atsiri dan senyawa non volatil lain dengan karakteristik flavour, warna dan aspek lain yang menyerupai bahan bakunya (Manheimer dalam Samuel, 2004) dengan peran utama sebagai pemberi cita rasa. Industri pangan seperti pengalengan daging, saos, minuman ringan, kembang gula dan roti, serta industri obat-obatan, kosmetik dan parfum banyak menggunakan oleoresin sebagai bahan baku.

Produk oleoresin jahe merah diperoleh dari ekstraksi rimpang jahe merah dengan menggunakan pelarut organik (umumnya etanol) sehingga didapatkan ekstrak kental. Dalam bentuk tersebut, oleoresin jahe merah akan memiliki masa simpan yang relatif singkat jika terpapar oleh cahaya, panas, dan oksigen selama pengolahan, penyimpanan, dan distribusi. Demikian pula, ekstrak kentalnya akan membuat oleoresin menjadi tidak aplikatif dalam proses penanganan dan pengolahan.

Perkembangan teknologi pangan dewasa ini menuntut pemanfaatan oleoresin jahe dalam berbagai sistem pangan berbasis air karena berkembangnya pangan dalam kategori tersebut. Penggunaan oleoresin jahe secara langsung ke dalam pangan berbasis air akan mengalami hambatan karena

ketidakmampuannya untuk terdispersi secara merata karena oleoresin bersifat non polar sehingga hal ini akan mengurangi kemampuannya sebagai agensia cita rasa. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal itu, yaitu dengan mengolah oleoresin dalam bentuk sistem pembawa (*delivery system*) berupa nanoemulsi. Nanoemulsi merupakan campuran dari fase minyak, air dan surfaktan dan memiliki ukuran partikel yang kecil (jari-jari partikel < 100 nm) sehingga hal ini membuat nanoemulsi cenderung tampak transparan atau sedikit agak keruh (Mason dkk., 2004; Sonnevile-Aubrun dkk, 2004; Tadros dkk., 2004).

Pembuatan nanoemulsi dapat dilakukan dengan metode *emulsifikasi energi rendah*, yaitu dengan memanfaatkan emulsifier. Emulsifier berperan memfasilitasi terjadinya emulsifikasi dan mendorong terbentuknya stabilitas fisik (Krstonošić dkk., 2009) dengan cara mengadsorpsi pada antar muka minyak-air, menurunkan tegangan antar muka dan meningkatkan ketahanan droplet terhadap agregasi (Bai dkk., 2016). Emulsifier sintesis seperti Tween 80 sering diaplikasikan karena efektivitasnya yang tinggi (McClements, 2015; Raikos dkk., 2016) dan banyak digunakan pada sistem emulsi minyak dalam air karena memiliki toksisitas paling rendah dibandingkan dengan emulsifier sintesis yang lain. Walaupun demikian Tween 80 hanya

dapat dikonsumsi dengan nilai ADI (*Acceptable Daily Intake*) yang sangat terbatas yaitu 25 mg/kg berat badan (McClements, 2015). Penggunaan emulsifier yang bersifat alami menjadi pilihan utama untuk menggantikan sebagian peran emulsifier sintetis karena keterbatasan asupan emulsifier sintetis dan kecenderungan konsumen terhadap bahan alam. Emulsifier alami seperti lesitin, banyak digunakan oleh industri pangan (Klang dan Valenta, 2011), larut dalam air, mudah terdispersi membentuk suspensi koloidal, dan mampu meningkatkan stabilitas emulsi karena mengandung gugus hidrofilik dan hidrofobik yang mudah terorientasi pada antar muka minyak-air (Mezdour *dkk.*, 2011). Redha *dkk.* (2018, 2019) mendapatkan sistem nanoemulsi stabil yang mengandung oleoresin jahe merah, namun masih mengandalkan secara penuh kinerja campuran emulsifier sintetis (salah satunya Tween 80) yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar yaitu 8,33% (b/b). Rasio lesitin-Tween 80, proporsi air, jenis minyak nabati, dan konsentrasi emulsifier berpengaruh nyata terhadap stabilitas nanoemulsi oleoresin jahe merah Redha dan Susilo (2020). Walaupun demikian, sejauh ini belum didapatkan stabilitas nanoemulsi oleoresin jahe merah yang optimal. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan konsentrasi lesitin, Tween 80, dan VCO yang mampu memberikan stabilitas emulsi dan kecerahan warna yang optimal pada nanoemulsi oleoresin jahe merah.

2. METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan nanoemulsi dan pengujian respon stabilitas emulsi dan kecerahan warna dilakukan di laboratorium Kimia, Politeknik Negeri Pontianak. Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan, dimulai dari bulan Juli 2020 - November 2020.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan optimasi *non-simplex lattice*. Analisis data menggunakan *Design eXpert* 11.0.2 (DX-11) (Stat-Ease Inc., 2018). Alur perancangan penelitian optimasi disajikan pada Gambar 1.

Bahan dan Alat

1. Bahan

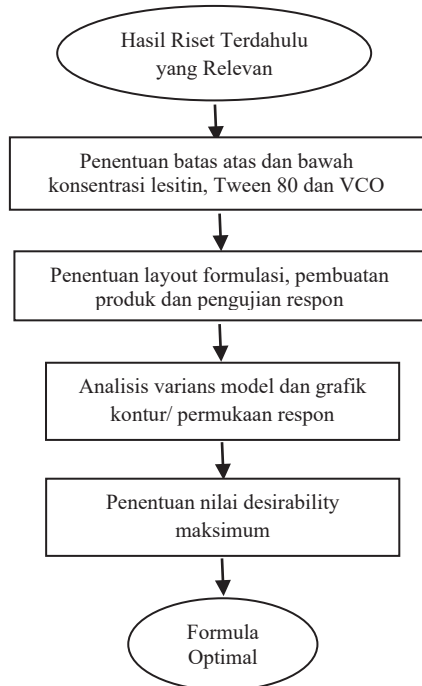
Bahan yang digunakan adalah oleoresin jahe merah, Virgin Coconut Oil (VCO), etanol, lesitin, Tween 80, dan air.

2. Alat

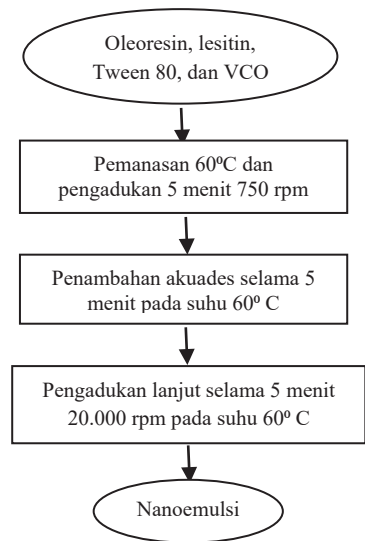
Peralatan yang digunakan dalam ekstraksi oleoresin, pembuatan serbuk nanoemulsi dan analisisnya adalah spektrofotometer UV-Vis, vacuum rotary evaporator, hot plate magnetic stirrer, sentrifuge, kolorimeter, dan homogenizer.

Pembuatan Nanoemulsi

Pembuatan nanoemulsi menggunakan metode *Emulsion Phase Inversion* (Ostertag *dkk.*, 2012 dimodifikasi) dengan cara: menambahkan air secara perlahan menggunakan buret ke dalam fase non polar yang diaduk. Setelah semua air ditambahkan, pengadukan dilanjutkan kembali pada waktu dan suhu yang sama menggunakan *homogenizer*. Fase minyak terdiri dari lesitin, Tween 80, VCO dan oleoresin diaduk sebelum ditambahkan air. Proses pembuatan nanoemulsi dapat dilihat pada Gambar 2. Penentuan kisaran konsentrasi lesitin, Tween 80, dan VCO berdasarkan hasil penelitian Redha dan Susilo (2020) yaitu terbentuknya nanoemulsi stabil teramati pada konsentrasi lesitin, Tween 80, dan VCO berturut-turut pada kisaran 6–10%, 12–16%, dan 2–3%, oleoresin jahe merah 1% dan proporsi air 75%. Semua formula nanoemulsi dibuat dengan persyaratan berat total lesitin, Tween 80, dan VCO sebesar 24% dari berat nanoemulsi. Pengujian nanoemulsi meliputi stabilitas emulsi (Yasumatsu *dkk.*, 1972 dimodifikasi) dan tingkat kecerahan warna (Hutcing, 1999).



Gambar 1. Diagram Alir Optimasi



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Nanoemulsi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN Optimasi Stabilitas Nanoemulsi

Hasil uji stabilitas emulsi dapat dilihat pada tabel 1, berada pada kisaran 93,75% - 100,00%. Nilai stabilitas terendah yaitu 93,75% berasal dari formula 2 dengan konsentrasi lesitin 8,00%, Tween-80 14,00%, dan VCO 2,00%, sedangkan stabilitas emulsi tertinggi (100%) dihasilkan dari formula 14, 15, dan 16 yang ditandai dengan tidak

terjadinya pemisahan setelah dilakukannya proses pemanasan dan sentrifugasi pada emulsi. Nilloud dan Mestres (2000) menyatakan bahwa emulsi dengan nilai stabilitas minimal 95% bersifat stabil dan mampu bertahan hingga satu tahun.

Tabel 1. Hasil Pengujian Stabilitas Emulsi

Formula	A: Lesitin (%)	B: Tween 80 (%)	C: VCO (%)	Oleoresin (%)	Air (%)	Stabilitas Emulsi (%)
1	10,00	12,00	2,00	1,00	75,00	97,92
2	8,00	14,00	2,00	1,00	75,00	93,75
3	8,00	14,00	2,00	1,00	75,00	95,83
4	6,88	14,88	2,24	1,00	75,00	100,00
5	7,33	14,33	2,34	1,00	75,00	95,83
6	6,00	15,67	2,33	1,00	75,00	100,00
7	8,00	15,67	0,33	1,00	75,00	89,58
8	9,50	12,00	2,50	1,00	75,00	95,83
9	8,63	12,88	2,49	1,00	75,00	95,83
10	8,63	12,88	2,49	1,00	75,00	100,00
11	7,75	13,75	2,50	1,00	75,00	95,83
12	7,75	13,75	2,50	1,00	75,00	95,83
13	9,00	12,00	3,00	1,00	75,00	100,00
14	8,00	13,00	3,00	1,00	75,00	100,00
15	7,00	14,00	3,00	1,00	75,00	100,00
16	6,00	15,00	3,00	1,00	75,00	95,83
17	6,00	15,00	3,00	1,00	75,00	95,83

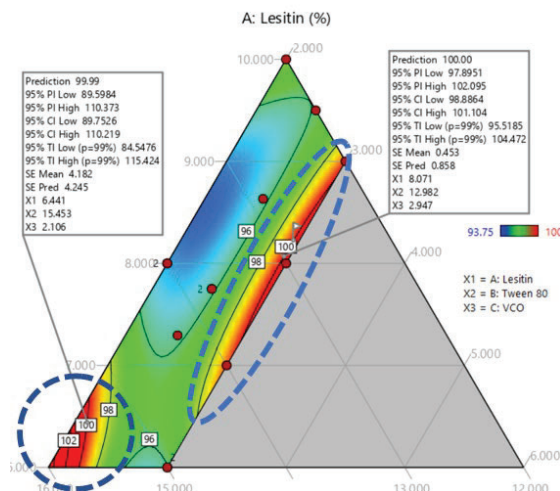
Berdasarkan hasil analisis varians, model polinomial dari stabilitas nanoemulsi adalah spesial kubik dengan persamaan: $Stabilitas\ Emulsi = 97,84A + 104,92B - 232,972C - 26,18AB - 170,47AC - 218,73BC + 178,01ABC$. Kesesuaian data respon stabilitas emulsi dengan model polinomial tersebut ditunjukkan oleh nilai *Lack of fit* (LOF) yang tidak signifikan (Tabel 2). *Adequate precision* untuk respon stabilitas ini adalah 10,9723 yang menunjukkan besarnya *ratio* sinyal terhadap *noise*. Nilai *adequate precision* yang lebih besar dari 4 tersebut mengindikasikan sinyal yang memadai sehingga model ini dapat digunakan untuk memprediksi turbiditas nanoemulsi (Anderson dkk, 2018).

Tabel 2. Hasil Analisis Varians Model Respon Stabilitas

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	Nilai F	Nilai p	
Model	45.56	6	7.59	14.29	0.0025	signifikan
⁽⁰⁾ Linear	28.30	2	14.15	26.63	0.0010	
Mixture						
AB	1.66	1	1.66	3.13	0.1274	
AC	14.70	1	14.70	27.66	0.0019	
BC	9.94	1	9.94	18.71	0.0050	
ABC	4.67	1	4.67	8.80	0.0251	
Residual	3.19	6	0.5313			
Lack of Fit	1.02	3	0.3392	0.4689	0.7250	tidak signifikan
Pure Error	2.17	3	0.7234			
Cor Total	48.74	12				

Titik optimasi stabilitas emulsi yaitu sebesar 100% ditunjukkan oleh garis kontur 100% pada Gambar 3 dan terfokus pada dua area yang terpisah. Pada area yang pertama, titik optimasi berada hampir disepanjang titik konsentrasi VCO mendekati 3% dengan penggunaan lesitin pada kisaran 7 – 10%. Sebagai contoh, salah satu titik optimasi

stabilitas emulsi tersebut dihasilkan pada pencampuran antara lesitin 8,07%, Tween-80 12,98%, dan VCO 2,95%. Selanjutnya kontur optimasi kedua dari stabilitas emulsi terdapat pada konsentrasi Tween-80 15,3– 15,7% dan salah satu titik optimasi stabilitas emulsinya terletak pada konsentrasi lesitin 6,44%, Tween-80 15,45%, dan VCO 2,11%. Distribusi kontur optimasi ini terjadi diduga karena adanya efek *non-linier blending* akibat pencampuran dua komponen (-26,18AB, -170,47AC, dan -218,73BC) dan pencampuran tiga komponen (178,01ABC).



Gambar 3. Kontur Model Prediksi Stabilitas Nanoemulsi

Optimasi Kecerahan Warna Nanoemulsi

Hasil uji kecerahan warna nanoemulsi dapat dilihat pada Tabel 3, menunjukkan kecerahan warna berada pada kisaran 32,42 - 36,73. Nilai kecerahan terendah yaitu 32,42 berasal dari formula 5 dengan konsentrasi lesitin 7,33%, Tween-80 14,33%, dan VCO 2,34%, sedangkan kecerahan warna tertinggi (36,73) dihasilkan dari formula 1 dengan konsentrasi lesitin 10,00%, Tween-80 12,00%, dan VCO 2,00%.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kecerahan Warna

Formula	Lesitin (%)	Tween 80 (%)	VCO (%)	Oleoresin (%)	Air (%)	Kecerahan
1	10,00	12,00	2,00	1,00	75,00	36,73
2	8,00	14,00	2,00	1,00	75,00	32,88
3	8,00	14,00	2,00	1,00	75,00	33,44
4	6,88	14,88	2,24	1,00	75,00	*
5	7,33	14,33	2,34	1,00	75,00	32,42
6	6,00	15,67	2,33	1,00	75,00	35,67
7	8,00	15,67	0,33	1,00	75,00	*
8	9,50	12,00	2,50	1,00	75,00	33,69
9	8,63	12,88	2,49	1,00	75,00	34,52
10	8,63	12,88	2,49	1,00	75,00	33,30
11	7,75	13,75	2,50	1,00	75,00	33,87
12	7,75	13,75	2,50	1,00	75,00	33,03
13	9,00	12,00	3,00	1,00	75,00	32,87
14	8,00	13,00	3,00	1,00	75,00	33,14
15	7,00	14,00	3,00	1,00	75,00	33,74
16	6,00	15,00	3,00	1,00	75,00	36,02
17	6,00	15,00	3,00	1,00	75,00	35,21

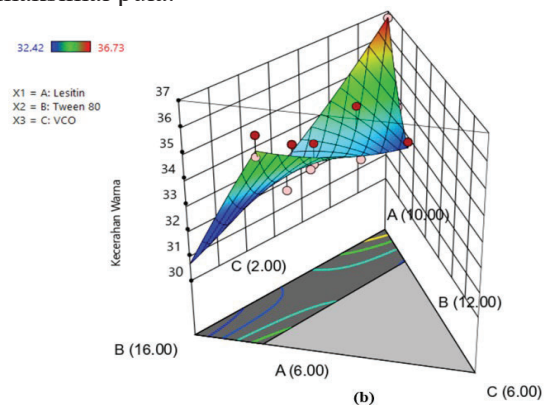
Keterangan: *Hasil uji outlier dan tidak digunakan dalam perhitungan model prediksi

Berdasarkan hasil analisis varians, model polinomial kecerahan adalah $Kecerahan = 36,74A + 30,69B + 45,01C - 2,30AB - 32,97AC + 6,27BC$. Nilai *lack of fit* tidak signifikan, menunjukkan adanya kesesuaian data respon kecerahan dengan model (Tabel 4). *Adequate precision* untuk respon kecerahan warna adalah 10,5867, yang menunjukkan besarnya rasio sinyal terhadap *noise*. Nilai *adequate precision* tersebut mendukung dalam penggunaan model tersebut karena nilainya lebih besar dari 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Varians Model Respon Kecerahan Warna

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	Nilai F	Nilai p
Model	18.05	5	3.61	10.24	0.0025 signifikan
Linear					
Mixture	0.0694	2	0.0347	0.0984	0.9074
AB	0.1351	1	0.1351	0.3833	0.5531
AC	0.7332	1	0.7332	2.08	0.1873
BC	0.0266	1	0.0266	0.0753	0.7907
Residual	2.82	8	0.3526		
Lack of Fit	1.24	4	0.3097	0.7832	0.5907 tidak signifikan
Pure Error	1.58	4	0.3955		
Cor Total	20.87	13			

Warna merupakan karakteristik intrinsik makanan. Perubahan warna makanan sering kali dikaitkan dengan perubahan mutu dan konsumen akan tertarik dengan warna produk makanan (Diehl, 2008). Dari sekian banyak parameter warna, kecerahan warna (L) merupakan parameter penting yang menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu dan berkisar antara 0 (warna hitam) hingga 100 (warna putih). Berdasarkan Gambar 4, dapat dikatakan bahwa penggunaan lesitin dengan konsentrasi maksimal (10%) akan mampu mendorong terbentuknya nanoemulsi dengan kecenderungan kecerahan warna yang maksimal pula.



Gambar 4. Model Prediksi Permukaan Respon Kecerahan Warna Nanoemulsi

Formula Optimum Nanoemulsi Berdasarkan Stabilitas Emulsi dan Kecerahan Warna

Proses optimasi dilakukan untuk mendapatkan suatu formula dengan respon-respon yang optimal. Respon optimal diperoleh jika nilai *desirability* mendekati satu. *Desirability* merupakan nilai yang menyatakan kemungkinan diperolehnya formula sesuai dengan kriteria atau persyaratan yang diinginkan. Pembobotan kepentingan (*importance*) tiap komponen dan respon yang dioptimasi bertujuan untuk mencapai tujuan yang diinginkan mulai dari nilai 1 (+) hingga 5 (+++++) tergantung pada tingkatan kepentingan komponen dan variabel respon yang bersangkutan. Kriteria penentuan formula optimal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Kriteria Penentuan Formula Optimal pada Nanoemulsi

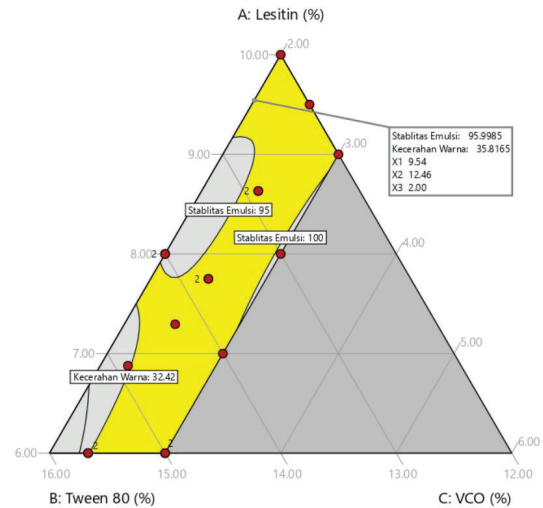
Komponen/Respon	Tujuan Optimasi	Batas Bawah	Batas Atas	Importance
Lestitin	dalam kisaran	6	10	3 (+++)
Tween-80	dalam kisaran	12	16	3 (+++)
VCO	dalam kisaran	2	3	3 (+++)
Stabilitas Emulsi	mentargetkan-96	95	100	4 (++++)
Kecerahan Warna	memaksimalkan	32,42	36,73	3 (+++)

Dari tahap optimasi yang dilakukan, software *Design Expert 11.0* menentukan solusi formula optimum yang didapatkan dari 112 *starting point formula* dan memberikan lima solusi formula optimum (Tabel 6) dengan nilai *desirability* yang tinggi.

Tabel 6. Solusi Formula Optimum Nanoemulsi

Number	Lestitin	Tween 80	VCO	Turbiditas	Transmittansi	Stabilitas Emulsi	Kecerahan Warna	Hue	Desirability
1	9.544	12.456	2.000	5.730	3.573	96.000	35.818	57.553	0.903
2	6.016	14.984	3.000	2.713	29.954	96.000	35.422	56.518	0.856
3	9.796	12.000	2.204	5.748	3.553	96.476	35.564	58.449	0.813
4	10.000	12.000	2.000	6.027	3.156	97.836	36.740	59.628	0.704
5	7.665	14.335	2.000	4.504	6.595	95.612	32.647	53.076	0.214

Semakin tinggi nilai *desirability* menunjukkan semakin tingginya kesesuaian formula produk untuk mencapai formula optimal dengan variabel respon yang ditentukan. Berdasarkan rekomendasi yang diberikan pada Tabel 6, formula 1 (pertama) dipilih sebagai formula optimum karena memiliki nilai *desirability* tertinggi yaitu 0,903. Berdasarkan hal ini, formula optimum yang didapatkan adalah produk nanoemulsi yang dihasilkan dengan konsentrasi lesitin 9,54%, Tween-80 12,46%, dan VCO 2,00% dengan nilai prediksi stabilitas emulsi dan kecerahan warna berturut-turut adalah 95,99% dan 35,82 (Gambar 5).



Gambar 5. Overlay Plot Optimasi Nanoemulsi

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah formula optimum nanoemulsi oleoresin jahe merah dihasilkan dari komposisi lesitin 9,54% (b/b), Tween-80 12,46% (b/b), dan VCO 2,00% (b/b) dengan nilai prediksi stabilitas emulsi dan kecerahan warna berturut-turut adalah 95,99% dan 35,82

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan Politeknik Negeri Pontianak atas bantuan dana penelitian melalui DIPA Politeknik Negeri Pontianak No SP DIPA-023.18.2.677609/2020 tanggal 27 Desember 2019 dan Revisinya.

6. REFERENSI

Anderson, MJ., Whitcomb, PJ. dan Bezener, MA., 2018. *Formulation Simplified-Finding the Sweet Spot Through Design and Analysis of Experiments with Mixtures*. New York: Productivity Press.

Bai, L., Huan, S., Gu, J., & McClements, D. J., 2016. Fabrication of oil-in-water nanoemulsions by dual-channel microfluidization using natural emulsifiers: Saponins, phospholipids, proteins, and polysaccharides. *Food Hydrocolloids*, 61(1), 703-711.

Diehl, HA., 2008. *Food Colorants, Chemical and Functional Properties dalam Socaciu, C. (Ed), New York: CRC Press, Taylor & Francis Group.*

- Hutchings JB. 1999. Food Color and Appearance 2nd edition A Chapman and Hall Food Science Book. Maryland: Aspen Publition
- Klang, V. dan Valenta, C., 2011. Lecithin-based nanoemulsions. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 21(1), 55-76.
- Krstonošić, V., Dokić, L., Dokić, P. Dapčević, T., 2009. Effects of xanthan gum on physicochemical properties and stability of corn oil-in-water emulsions stabilized by polyoxyethylene sorbitan monooleate. *Food Hydrocolloids*, 23(8), 2212-2218.
- McClements, DJ., 2015. Food emulsions principles, practice and techniques. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group
- Mason, T. G., Wilking, J. N., Meleson, K., Chang, C. B., dan Graves, S. M., 2006. Nanoemulsions: formation, structure, and physical properties. *Journal of Physics-Condensed Matter*, 18(41), R635-R666.
- Mezdour, S., Desplanques, S., Relkin, P., 2011. Effects of residual phospholipids on surface properties of a soft-refined sunflower oil: application to stabilization of sauce type emulsions. *Food Hydrocolloids*, 25(4), 613-619.
- Nielloud F dan Mestres GM. 2000. *Pharmaceutical Emulsions and Suspensions*. New York (US): Marcel Dekker, Inc.
- Ostertag F, Weiss J, McClements DJ. 2012. Low-energy formation of edible nanoemulsions: factors influencing droplet size produced by emulsion phase inversion. *J Colloid Interface Sci* 388:95–102
- Raikos, V., Duthie, G., Ranawana, V., 2016. Comparing the efficiency of different food-grade emulsifiers to form and stabilize orange oil-in-water beverage emulsions: influence of emulsifier concentration and storage time. *International Journal of Food Science & Technology*, doi:10.1111/ijfs.13286
- Redha, A., Saniah, dan Achmad, DI., 2018. Pemanfaatan Oleoresin Jahe Merah dalam Bentuk Serbuk Nanoemulsi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Vokasi* 1:17-21
- Redha, A., Saniah, dan Achmad, DI., 2019. Stabilitas Nano-*Edible Coating* Oleoresin Jahe Merah Berbasis Kitosan Selama Penyimpanan. *Jurnal Vokasi* 2:75-79
- Redha, A dan Susilo, DUM. 2020. Formulasi Nanoemulsi Oleoresin Jahe Merah Berbasis Lesitin dan Stabilitasnya Selama Penyimpanan. *Agrofood* 2(2), 1-8.
- Samuel, W. 2004. Pengaruh Jenis Pelarut dan Suhu terhadap Rendemen Oleoresin Temu Hitam. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Sonneville-Aubrun, O., Simonnet, J. T., dan L'Alloret, F., 2004. Nanoemulsions: a new vehicle for skincare products. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108, 145-149.
- Tadros, T., Izquierdo, R., Esquena, J., dan Solans, C, 2004. Formation and stability of nano-emulsions. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108-09, 303-318.
- Yasumatsu K, Sawada K, Moritaka S, Misaki M, Toda J, Wada T, dan Ishi K. 1972. Whipping and emulsifying properties of soybean products. *Agricultural and Biological Chemistry* 36(5):719-727.

PENGUJIAN KADAR AIR DAN UMUR SIMPAN TEPUNG PISANG

Legi Asyhari¹⁾, Rini Fertiasari²⁾, Angga Tritisari³⁾

^{1) 2) 3)} Program Studi Agroindustri Pangan Jurusan Agribisnis Politeknik Negeri Sambas

¹⁾email: Legiasyhari@gmail.com

²⁾email: fertia_sari@yahoo.com

³⁾email: tritisasriangga@gmail.com

Abstract

Banana plants are a leading commodity in several Sambas Districts. Until now, bananas in Sambas District are only sold after harvest and are consumed in the form of culinary products only. Bananas cannot be stored for too long, because the characteristics of agricultural products, namely, agricultural products are easily damaged, because agricultural products must be consumed or processed as soon as possible. Proper post-harvest handling is one solution to extending the shelf life of bananas. In order to increase the selling value, the quality of processed banana products and the added value, one solution is to process it into banana flour. Banana flour is one way of preserving bananas in processed form. How to make it easy, so it can be applied in any area. Basically, all types of bananas can be processed into banana flour, as long as the maturity level is sufficient. However, the nature of the banana flour produced is not the same for each type of banana. The best banana to produce banana flour is the kepok banana. The objectives of this study were: 1. To determine the process and percentage of moisture content of Kepok banana flour, 2. To determine the shelf life of kepok banana flour.

Keywords: *banana flour, water content, shelf life*

1. PENDAHULUAN

Buah pisang merupakan salah satu jenis komoditi hortikultura dalam kelompok buah-buahan yang memiliki nilai sosial dan ekonomi yang cukup tinggi bagi masyarakat Indonesia, karena antara lain pisang sebagai sumber vitamin A yang baik, pisang sebagai sumber kalori utama disamping alpukat dan durian, pisang cukup dikenal oleh masyarakat luas, budidaya pisang dapat dilakukan dimana saja dan cepat tumbuhnya. Selain itu, komoditas pisang juga mempunyai peluang besar untuk dimanfaatkan dalam aneka industri. Pisang mengandung polifenol, oleh karena itu mudah mengalami reaksi *browning* apabila kontak dengan udara. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencegah pencoklatan adalah dengan melakukan perendaman buah dengan asam-asam organik seperti asam sitrat dan garam (NaCl), karena asam sitrat berfungsi sebagai anti oksidan, sedangkan NaCl mampu menghilangkan lendir, dan anti oksidan sehingga menyebabkan tepung berwarna putih.

Pisang kepok (*Musa paradisiaca formaipyca*) merupakan produk yang cukup

perspektif dalam pengembangan sumber pangan lokal karena pisang dapat tumbuh di sembarang tempat, sehingga produksi buahnya selalu tersedia, namun cepat rusak setelah panen, karena melalui proses klimaterik yaitu proses kematangan. pisang kepok memiliki dua jenis yaitu pisang kepok kuning dan pisang kepok putih, tetapi masyarakat banyak yang menyukai pisang kepok kuning karena memiliki rasa yang lebih enak (Prabawati,2008).

Tanaman pisang merupakan komoditas unggulan di beberapa Kecamatan Sambas. Sampai saat ini buah pisang di Kecamatan Sambas hanya dijual setelah panen dan di konsumsi dalam bentuk produk kuliner saja. Pisang tidak bisa disimpan terlalu lama, karena karakteristik produk pertanian yaitu, produk pertanian gampang rusak, oleh karena produk pertanian harus secepatnya dikonsumsi atau diolah. Penanganan pasca panen yang tepat merupakan salah satu solusi untuk memperpanjang umur simpan dari buah pisang. Dalam rangka meningkatkan nilai jual, kualitas produk olahan pisang dan nilai tambah, salah

satu solusinya adalah dengan mengolahnya menjadi tepung pisang.

Tepung pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Cara membuatnya mudah, sehingga dapat diterapkan di daerah mana saja. Pada dasarnya, semua jenis pisang dapat diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat kematangannya cukup. Tetapi, sifat tepung pisang yang dihasilkan tidak sama untuk masing-masing jenis pisang. Pisang yang paling baik menghasilkan tepung pisang adalah pisang kepok. Tujuan penelitian ini adalah: ¹. Untuk mengetahui proses dan presentase kadar air tepung pisang kepok, ². Untuk mengetahui umur simpan pada tepung pisang kapok.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di bengkel Produksi Agroindustri pangan dan Laboratorium Analisis Mutu Jurusan Agribisnis Politeknik Negeri Sambas. Penelitian ini juga dilakukan selama 4 bulan. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan dan penelitian adalah berikut ini :

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Tepung pisang adalah Pisang kapok dan air.

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan tepung Pisang adalah : oven, neraca analitik, Humber Mill, Mesh 80, Desikator, Plastik *Food Grade*, termometer, Cawan Porselen

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Pisang

Siapkan alat dan bahan, Sortir buah pisang dengan tandan dan sisir nya, Setelah itu timbang buah pisang sebanyak 20 Kg, kukus pisang dengan dandang/panci selama 15 menit (setelah air mendidih),Setelah di kukus angkat dan dinginkan (20 menit),Kemudian kupas kulit pisang dan buah di potong 0,25 – 0,75 cm, Setelah di potong timbang buah pisang, Keringkan menggunakan oven dengan suhu 60⁰ C dengan waktu 7 jam, 8 jam dan 9 jam, giling gapek pisang dengan humber mill dengan mesh 80

Pengujian Kadar Air

Siapkan alat dan bahan, Panaskan oven dengan suhu 105⁰C, keringkan cawan porselin dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam desikator selama 30 menit, timbang cawan

porselin di neraca analitik, Masukkan sampel sebanyak 2 gram di cawan porselin, masukkan sampel ke oven selama 3 jam, keluarkan sampel yang dari oven lalu dinginkan menggunakan desikator selama 15 menit,timbang sampel di neraca analitik, lakukan pengovenan yang ke dua selama 1 jam,dinginkan sampel di desikator selama 15 menit,timbang sampel di neraca analitik,lakukan pengovenan yang ke tiga selama 30 menit,tinginkan sampel di dalam desikator,timbang sampel di neraca analitik. Menghitung Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100 \%$$

Sumber : (AOAC 1984 dalam Hermawan, 2017)

Keterangan:

W₁ = berat cawan + tutupnya

W₂ = berat sampel dan cawan + tutupnya sebelum dioven

W₃ = berat sampel dan cawan + tutupnya sesudah dioven

Uji Umur Simpan

Pengujian umur simpan dilakukan untuk mengetahui kualitas dari tepung pisang. Masukkan sampel kedalam pastik *food grade*, simpan pada suhu ruang, pengamatan dilakukan 3 bulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan tepung pisang kepok memiliki tahapan – tahapan yaitu pengukusan, pengeringan dan pengayakan. Jadi untuk mendapatkan tepung pisang kepok yang baik harus diperhatikan dalam proses pembuatannya adalah pengeringan agar bahan baku terjaga dari mutu dan kualitasnya.

Pengeringan adalah salah satu cara pengawetan bahan pangan dengan menurunkan kadar air dalam bahan pangan. Tujuan dari pengeringan adalah pengawetan bahan pangan, mengurangi berat dan volume, menekan biaya pengangkutan atau penyimpanan dan menghasilkan produk pangan setengah jadi. (Muarif,2013 dalam Lestari 2019). Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang kepok yang di lakukan pengeringan dengan oven sebelum di buat menjadi tepung pisang kepok. Hasil pengeringan tepung pisang kepok dengan variasi waktu pengovenan dengan suhu 60⁰C. Dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel hasil dari timbangan bahan baku awal

sebelum menjadi tepung dan timbangan akhir sesudah menjadi tepung:

Tabel 1 Hasil Tepung Pisang Kepok

Suhu	Waktu	Berat Awal	Berat Akhir
60 ^o C	7 jam	310 gram	100 gram
60 ^o C	8 jam	310 gram	95 gram
60 ^o C	9 jam	310/xd/cv gram	93 gram

Sumber : Data Primer, 2020

Table 2. analisis kadar air

Perlakuan	Pengulangan Ke -	Hasil
TPK I	1	7,3535
	2	7,8930
	3	7,6861
TPK II	1	7,8049
	2	7,8680
	3	7,8641
TPK III	1	5,1457
	2	5,2989
	3	5,4648

Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan hasil analisis kadar air tepung pisang kepok pada waktu pengeringan yang berbeda pada oven terdapat perbedaan persentase. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengovenan yang digunakan maka persentase kadar air semakin menurun. Adapun data pengamatan untuk rancangan acak lengkap (RAL) kadar air tepung pisang kepok dapat dilihat sebagai berikut :

Table 3. hasil uji kadar air dengan perbedaan waktu

waktu	Perlakuan			total	Rata rata
	1	2	3		
7 jam	7,35	7,89	7,68	22,93	7,644
		30	61	26	2
8 jam	7,80	7,86	7,86	23,53	7,845
	49	80	41	7	7
9 jam	5,14	5,29	5,46	15,90	5,303
	57	89	48	94	1
jumlah	20,3	21,0	21,0	62,37	20,79
	041	599	15	9	3

Sumber : Data Primer, 2020

A. Perhitungan Anova dari Data Hasil Pengamatan Tentang Analisis Kadar Air Tepung Pisang Kepok

1. Menghitung Faktor Kolerasi (FK)

$$\text{Faktor Kolerasi FK} = \frac{62,379^2}{3 \times 3} = 432,3488$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{- JK Total} = (7,3535^2 + 7,8930^2 + 7,6861^2 + 7,8049^2 + 7,8680^2 + 7,8641^2 + 5,1457^2 + 5,2989^2 + 5,4648^2) - 432,3488 = 12,187$$

$$\text{- JK Perlakuan} = \frac{22,9326^2 + 23,537^2 + 15,9094}{3} -$$

$$432,3488 = 11,9857$$

$$\text{- JK Galat} = 12,187 - 11,9857 = 0,2013$$

3. Menghitung Derajat Bebas (Db)

$$\text{- Db Perlakuan} = 3 - 1 = 2$$

$$\text{- Db Galat} = (3 \times 3 - 1) - (3 - 1) = 6$$

$$\text{- Db Total} = (3 \times 3) - 1 = 8$$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

$$\text{- KT Perlakuan} = \frac{11,9857}{2} = 5,9929$$

$$\text{- KT Galat} = \frac{0,2013}{6} = 0,0336$$

5. Menghitung F hitung

$$\text{- F Hitung} = \frac{5,9929}{0,0336} = 178,3601$$

Nilai KK yang didapatkan 0,3868 % dan termasuk kecil (maksimal 5 % pada kondisi homogen atau maksimal 10 % dalam kondisi heterogen). Untuk selanjutnya dilakukan pengujian lanjutan menggunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 1 % karena uji ini tergolong kurang teliti.

Berdasarkan perhitungan BNJ maka dilanjutkan dengan mencari notasi untuk membedakan perlakuan variasi waktu pengeringan yang mana berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung pisang kepok. Cara untuk memberikan notasi terdapat dalam perlakuan variasi waktu yaitu rata – rata kadar air tepung pisang kepok diurutkan berdasarkan dari nilai terkecil ke terbesar.

Proses pemilihan buah pisang untuk dijadikan bahan penelitian membuat tepung pisang kepok yaitu buah yang tingkat kematangannya cukup dengan umur pisang 80 hari. Apabila buah pisang kepok umurnya kurang dari 80 hari maka hasil yang diperoleh untuk pembuatan tepung pisang kepok salah satunya yaitu penurunan mutu, karena pisang yang masih muda atau belum cukup umur di produksi menjadi tepung buahnya itu didalamnya terdapat rongga yang ada bintik-bintik hitam, sehingga hasil dari tepungnya ada bintik-bintik hitam, dan apabila buah pisang kepok yang digunakan untuk membuat tepung pisang kematangan akan menyebabkan proses pengeringan yang cukup lama karena buah

pisang yang sudah matang kadar airnya cukup tinggi.

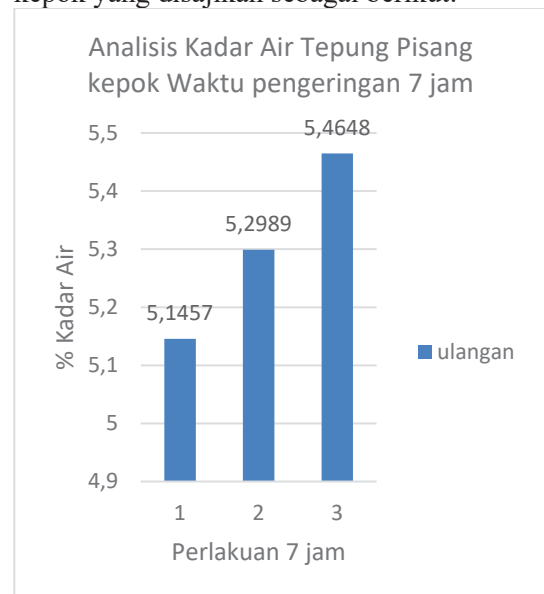
Proses pengukusan buah pisang menggunakan panci selama 15 menit yang dimasukkan setelah air mendidih berfungsi untuk menghilangkan getah yang ada dikulit pisang supaya tidak terjadi perubahan warna (oksidasi) buah pisang setelah pengupasan kulitnya, sehingga hasil dari tepung pisang setelah pengeringan tidak menjadi coklat, karena membuat membran sel permeabel terhadap perpindahan air. Sebelum melakukan pengukusan buah pisang kepek ditimbang terlebih dahulu sebanyak 20 kg. Tanda dari buah pisang setelah dikukus selama 25 menit kulitnya berubah warna menjadi kecoklatan. Setelah pengukusan dan pendingin dilakukan pengupasan kulit pada buah pisang kepek sehingga berat bersih setelah pengupasan yaitu 9,5 kg dan dilakukan pemotongan atau pengecilan ukuran dengan ketebal 0,50 cm.

Proses pengeringan buah pisang kepek menggunakan oven dengan waktu yang bervariasi yaitu 7 jam, 8 jam, 9 jam dengan suhu 60⁰ C. Buah pisang kepek sebelum dikeringkan dilakukan penimbangan awal sebanyak 9,3 kg setiap perlakuan berat yang untuk di oven sebanyak 3,1 kg dan dilakukan penimbangan kembali setelah pengeringan.

Hasil yang di peroleh dari sampel TPK 1 menggunakan waktu 7 jam dengan suhu 60⁰ C berat awal 3,1 kg menjadi tepung pisang kepek 1 kg dengan persentase 32 % berat tepung yang didapat dari buah pisang kepek, sampel TPK II menggunakan waktu 8 jam dengan suhu 60⁰ C berat awal buah pisang kepek 3,1 kg menjadi tepung pisang kepek 0,95 kg dengan persentase 30 % berat tepung yang di dapat dari pisang kepek dan untuk sampel TPK III menggunakan waktu 9 jam dengan suhu 60⁰ C berat awal 3,1 kg menjadi tepung pisang kepek 0,93 kg dengan persentase 29 % berat tepung yang di dapat dari pisang kepek. Jadi semakin lama proses pengeringan maka semakin turun berat tepung yang dihasilkan. Menurunnya berat tepung pisang kepek yang dihasilkan dipengaruhi penguapan air akibat pengeringan menggunakan oven yang telah dilakukan.

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam

persen. Kadar air juga merupakan satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa dan ketahanan dalam menyimpan pada bahan pangan. Pengujian kadar air pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri. Hasil kadar air tepung pisang kepek yang telah dikeringkan mengalami perbedaan kadar air, hal ini dapat dilihat pada analisis kadar air tepung pisang kepek yang disajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram kadar air dengan pengeringan 7 jam

Berdasarkan gambar diagram 1 hasil analisis kadar air tepung pisang kepek pada perlakuan lama waktu pengeringan menggunakan oven selama 7 jam diperoleh nilai ulangan 1 sebesar 7,35 %, ulangan ke 2 sebesar 7,89 %, dan ulangan ke 3 sebesar 7,69 %. Jadi gambar diagram 4.2 dapat dilihat kadar air terendah didapatkan dipengulangan pertama sebesar 7,35 % dan kadar air tertinggi didapatkan dipengulangan ke dua sebesar 7,89 %.

Hasil analisis kadar air tepung pisang kepek terhadap perbedaan penguapan air pada setiap perlakuan pengeringan tepung pisang kepek yang dihasilkan. Penguapan atau evaporasi merupakan proses penghilangan air dari bahan pangan yang dikeringkan sampai diperoleh produk kering yang stabil (Estiasi dan Ahmadi, 2009 dalam Lestari 2019). Pada perlakuan TPK 1 dengan waktu 7 jam pada ulangan 1,2 dan 3

menunjukkan nilai kadar air yang berkisar antara 7,35 %, 7,89 % dan 7,69 %, untuk perlakuan TPK II dengan waktu 8 jam pada ulangan 1,2 dan 3 menunjukkan nilai kadar air berkisar antara 7,80 %, 7,87 % dan 7,86 %, sedangkan untuk perlakuan TPK III dengan waktu 9 jam pada ulangan ke 1,2 dan 3 menunjukkan nilai kadar air berkisar antara 5,15 %, 5,30 % dan 5,46 %. T

Tujuan dari ulangan perlakuan adalah untuk menghasilkan suatu estimasi tentang galat dan menghasilkan ukuran pengaruh perlakuan – perlakuan yang lebih tepat terhadap hasil percobaan (Hanafiah, 2016 dalam Lestari 2019).

Hasil penelitian kadar air tepung pisang kepek dengan tiga kali pengulangan dilakukan perhitungan rata rata kadar air tepung pisang kepek. Tujuannya untuk lebih mudah mengetahui hasil dari analisis kadar air.

Hasil uji lanjut BNJ pada pengaruh interaksi terhadap kadar air tepung pisang kepek menunjukkan bahwa perlakuan variasi lama waktu pengeringan setelah dilakukan perhitungan dan diberikan notasi huruf seperti A,B dan C. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pengeringan waktu 7 jam, 8 jam dan 9 jam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air tepung pisang kepek yang dihasilkan. Pada uji BNJ, angka – angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata (5%) atau berbeda sangat tidak nyata (1%) (Hanafiah, 2008). Berdasarkan perhitungan BNJ dapat dilihat pada tabel 4.7, uji ini menunjukkan bahwa pada taraf kesalahan 1 % ketiga perlakuan dinyatakan berbeda nyata, artinya bahwa ketiga perlakuan ini sama – sama menonjol, tidak bisa menjelaskan perlakuan mana yang paling terbaik diantara perlakuan ini, jadi hipotesis penelitian ini diterima karena hasil yang didapatkan pengeringan menggunakan perbedaan waktu sangat berpengaruh nyata pada tepung pisang kepek.

Dalam penelitian ini umur simpan pada tepung pisang kepek yang diberikan perlakuan pada saat pengeringan yaitu 7 jam, 8 jam dan 9 jam dengan 60⁰ C dan uji umur simpan tepung pisang kepek selama 3 bulan atau 12 minggu dilakukan uji sensoris yaitu aroma, tekstur dan warna. Tempat yang digunakan untuk pengamatan umur simpan adalah didalam

ruangan dengan suhu normal 28⁰ C dan ketika suhunya turun sampai 27⁰ C dan saat suhu ruangnya naik 30⁰ C. Wadah penyimpanan untuk pengujian umur simpan pada tepung pisang kepek adalah plastik *standing pouch polypropylene* (PP) memiliki lebar 8,7 cm dan tinggi 15,2 cm. Plastik *polypropylene* (PP) ini sangat cocok untuk kemasan bahan pangan karena memiliki sifat plastik kedap udara, fleksibel, tebal dan bersifat bening, sehingga produk pangan aman gangguan luar yang dapat merusak bahan pangan. Pengamatan yang dilakukan pada tepung pisang kepek dilakukan setiap 1 minggu sekali atau setiap 7 hari sekali terdiri dari 12 kali pengamatan dalam 3 bulan atau 12 minggu.

Hasil pengamatan tepung pisang kepek yang dilakukan selama 12 minggu. Pada pengamatan minggu ke 1 sampai minggu ke 12 dengan masing – masing perlakuan TPK I dengan waktu pengovenan 7 jam pada suhu 60⁰ C, TPK II dengan waktu pengovenan 8 jam pada suhu 60⁰ C dan TPK III dengan waktu pengovenan 9 jam pada suhu 60⁰ C tidak mengalami perubahan warna, tekstur dan aroma sama sekali, dengan warna cream, tekstur agak kasar dan aroma tepung pisang. Dalam proses blanching sebelum pengeringan merupakan perlakuan untuk meminimalisir pencoklatan pada warna hasil penepungan karena membuat membran sel permeabel terhadap perpindahan air (Muchtadi, dkk, 2013). Untuk tekstur agak kasar karena pada penyaringan sebaiknya menggunakan mesh 100 berhubung di bengkel produksi jurusan Agribisnis tidak ada mesh ukuran 100 maka menggunakan mesh yang berukuran 80. Jadi hasil pengamatan uji umur simpan pada tepung pisang kepek didapatkan hasil tidak mengalami perubahan selama 12 minggu. Faktor yang dapat mempengaruhi bahan pangan saat melakukan penyimpanan produk yaitu kemasan yang digunakan, kondisi penyimpanan atau penempatan produk dan kadar air dari bahan tersebut.

4. KESIMPULAN

1. Pengaruh pemberian perlakuan waktu saat proses pengeringan menggunakan oven dengan waktu 7 jam, 8 jam dan 9 jam dengan suhu 60⁰ C memberikan perbedaan kadar air pada tepung pisang kepek. Hasil rata – rata

kadar air tepung pisang kepek pada perlakuan TKP 1 dengan waktu pengovenan 7 jam dengan suhu 60⁰ C sebesar 7,6442 %, untuk perlakuan TKP II dengan waktu pengovenan 8 jam dengan suhu 60⁰ C sebesar 7,8457 % dan untuk perlakuan TPK III dengan waktu pengovenan 9 jam dengan suhu 60⁰ C sebesar 5,3031 %.

2. Pengaruh yang didapat dari lama proses pengeringan terhadap umur simpan yaitu sangat berpengaruh, sehingga hasil dari pengujian umur simpan selama 3 bulan yang di amati atau 12 minggu tidak sama sekali mengalami perubahan warna, tekstur dan aroma.
3. Kadar air yang mendekati dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) ada pada perlakuan dengan sampel TPK II dengan lama pengeringan selama waktu 8 jam dan menggunakan suhu 60⁰ C.
4. Pengukusan sebelum melakukan proses pengeringan sangat berpengaruh dalam perubahan fisik dan kimia yang mengakibatkan perubahan tekstur, warna dan struktur bahan. Karena proses pengukusan atau blancing untuk meminimalisir reaksi pencoklatan pada buah

5. REFERENSI

- Ela Tarmala S, dkk, 2018. Karakteristik Tepung Compalay (*Pouteria campechiana*) untuk Biskuit Dengan Variasi Tingkat Kematangan dan Suhu Blancing.
- Cartika, Harpolia. Kimia Farmasi. Jakarta; Pusdik SDM Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- deMan, John, M. *Kimia Makanan*. Bandung; ITB. Edisi Kedua. 1997.
- Dwiari, S. R., D. D. Asadayanti., Nurhayati., M. Sofyaningsih., S. F. A. R. Yudhanti., dan I. B. K. W. Yoga. *Teknologi Pangan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. 2008.
- Efendi, M., Supli. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung; CV Alfabeta. Cetakan ketiga. 2015.
- Hanafiah, Kemas, A. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta; Raja Grafindo Persada. 2008.
- Hasanah, R., N. *Fenolik*. <https://www.academia.edu/11228996/KBH> L. 2011. Diakses pada 21 Agustus 2019.
- Iswanti, S., K. N. Fathiyah, dan E. B. Prasetyo. *Studi Tentang Pengetahuan Indegenous Lansia dalam Mengobati dan Menjaga Kesehatan Anak*. Jurnal Penelitian Humaniora, Vol. 16, No. 1. 2011.
- Lapu, P., dan I. Telussa. Analyzed The Resistant Starch Content of Some Types of Sago Starch In Embarrassment With Heating Temperature Variations. *Ind. J. Chem. Res* No. 1.2013.
- Sediaoetama, Ahmad, D. *Ilmu Gizi*. Jakarta; Dian Rakyat. Jilid 1. 2012.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung; Alfabeta. Cetakan ke-19. 2013.
- Sugiyono. *Statistik untuk Pendidikan*. Bandung; Alfabeta. 2010.
- Suprihatin. *Teknologi Fermentasi*. Surabaya; Unesa Press. Cetakan ke 1. 2010.
- Syah, Dahrul. *Pengantar Teknologi Pangan*. Bogor; PT Penerbit IPB Press. Cetakan Pertama. 2012

PEMBERIAN DEKOMPOSER JAMUR *Trichoderma sp.* TERHADAP PEMBUATAN TRIKOMPOS BATANG PISANG

Emilia Farida Budi Handayani
Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Tonggak Equator
email: emilia.farida.handayani@gmail.com

Abstract

*Banana stems contain high enough cellulose which makes it difficult to decompose so it requires the fungus *Trichoderma sp.* which is able to decompose cellulose because it produces cellulose enzymes. The research objective was to determine the decomposer dose for the fungus *Trichoderma sp.* in the manufacture of banana stem tricompost. The study was conducted from July to September 2020. The study used a randomized block design with 1 factor with 5 levels of treatment where each treatment was repeated 5 times with 0 grams, 50 grams, 100 grams, 150 grams and 150 grams of fungus decomposer *Trichoderma sp.* for every 10 kg of banana stalks. The results showed that the treatment was given 150 grams of fungus decomposer *Trichoderma sp.* provide significant differences in pH, temperature, color, the lowest N, P and K and C/N content of banana stem tricompost.*

Keywords: cellulose, decomposers, C/N ratio

1. PENDAHULUAN

Melimpahnya limbah dari sektor pertanian yang belum dimanfaatkan secara maksimal mendorong beberapa peneliti untuk memberdayakan limbah tersebut. Batang pisang salah satu limbah yang sampai saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Menurut Satuhu dan Supriadi (1999) batang pisang terdiri dari air dan serat yang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Kandungan serat batang pisang yang cukup tinggi ini dimanfaatkan oleh Nurrani (2012) batang pisang menjadi bahan baku pembuatan papan serat.

Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai kompos merupakan salah satu alternatif yang telah banyak dikembangkan untuk pupuk organik. Menurut Kusumawati (2015), batang pisang mengandung unsur-unsur penting yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Kompos yang dihasilkan dari batang pisang telah terbukti berpotensi dalam meningkatkan kualitas tanah dan produktifitas tanaman, dan kompos juga tidak mencemari lingkungan sepanjang kondisi dan penggunaannya dilakukan secara proporsional. Pada proses pengomposan memerlukan waktu sekitar tiga bulan, sehingga memerlukan lahan luas untuk dapat mengomposkan batang pisang dalam jumlah besar secara kontinyu. Untuk itu perlu dikembangkan proses pengomposan

batang pisang yang efektif dalam waktu yang lebih singkat.

Kandungan serat di batang pisang yang cukup tinggi menyebabkan batang pisang lama untuk dikomposkan, salah satu penyebab lamanya proses pengomposan limbah batang pisang adalah banyaknya kandungan senyawa organik kompleks dalam limbah tersebut dan yang terbesar adalah selulosa. Hogg, (2005) dalam Chalimatus, (2013) menyatakan bahwa diperlukan mikroorganisme spesifik yang berperan sebagai pendegradasi selulosa. Leschine (1995) dalam Chalimatus, (2013) menyatakan bahwa mikroorganisme spesifik yang diperlukan adalah mikroorganisme selulolitik yang menghasilkan enzim selulose yang dapat mendaur-ulang selulosa yang dapat memutuskan ikatan glikosida β 1,4 di dalam selulosa. Mikroorganisme selulolitik bahan organik biasanya jamur mempunyai kemampuan yang lebih baik dibandingkan bakteri dalam mengurai sisa-sisa tanaman seperti hemiselulosa, selulosa dan lignin (Irianti dan Agus, 2016).

Hasil penelitian Suryani et al., (2012) menyatakan bahwa *Trichoderma viride*, *Penicillium sp.*, *Cladosporium sp.* dan *Aspergillus niger* merupakan kandidat terbaik yang memiliki kemampuan paling tinggi dalam mendegradasi selulosa, dimana *Trichoderma viride*, dan *Aspergillus niger* dapat digunakan

untuk pengolahan pakan ternak dari limbah padat bioetanol yang tinggi kadar selulosanya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang dosis dekomposer jamur *Trichoderma sp.* yang digunakan dalam pembuatan trikompos batang pisang.

2. METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan dilaksanakan di lahan Praktikum Progam Studi Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Tonggak Equator, di Jalan Perdana Pontianak. Kegiatan dilaksanakan mulai tanggal 1 Juli sampai dengan 30 September 2020

Rancangan Kegiatan

Kegiatan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dengan perlakuan 0 gram (T_1), 50 gram, 100 gram (T_2), 150 gram (T_3) dan 150 gram (T_4) dekomposer jamur *Trichoderma sp.* untuk setiap 10 kg batang pisang.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah mesin pencacah kompos, pisau/golok, oven, gelas ukur, ayakan, wadah dengan kapasitas ± 2 liter, *sprayer*, alat penyiram (gembor), timbangan analitik, timbangan kasar, termometer, pH meter, gayung, pengaduk, mistar, alat tulis, alat hitung (kalkulator), seperangkat komputer, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah batang pisang yang masih segar, jamur *Trihoderma sp.*, gula merah, dedak, air bebas bahan kimia, karung ukuran 50 kg, sarung tangan, masker, dan label.

Cara Kerja

Batang pisang dipotong-potong sebesar ± 10 cm menggunakan mesin pencacah kompos. Menimbang batang pisang yang telah dicacah seberat 10 kg dan dicampur dengan gula merah 130 gram, dedak 600 gram, dan diberi jamur *Trichoderma sp.* sesuai perlakuan, untuk perlakuan T_0 0 gram, perlakuan T_1 50 gram,

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Trikompos Batang Pisang

Pengukuran pH trikompos batang pisang dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada awal pengomposan dan setiap minggu selama satu

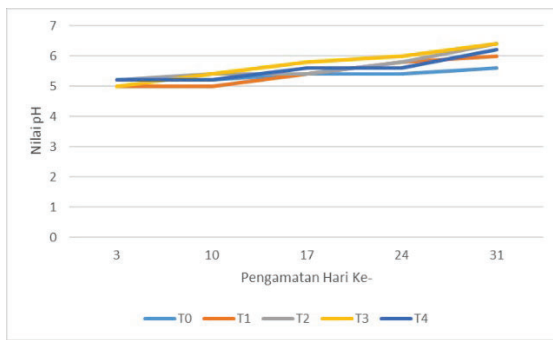
perlakuan T_2 100 gram, perlakuan T_3 150 gram dan perlakuan T_4 200 gram diaduk rata dan dimasukkan ke dalam karung yang telah dilubangi dan diikat. Pada awal penelitian dilakukan pengukuran C-organik, N dan rasio C/N bahan. Simpan karung di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Suhu bahan diukur menggunakan termometer dan mulai dilakukan pada hari ke 3, selanjutnya suhu diukur setiap minggu dengan cara memasukkan termoter di dalam tumpukan kompos selama kurang lebih 5 menit. Bila temperatur lebih dari 50°C dilakukan pembalikan.

Pengukuran pH kompos pun perlu dipantau selama proses pengomposan, pH diambil mulai hari ke 3 dan selanjutnya seminggu sekali. Pembalikan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan di setiap bagian tumpukan, meratakan pemberian air, serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil. Penyiraman dilakukan jika tumpukan bahan kompos terlalu kering dan sebaiknya dilakukan sebelum pembalikan sehingga ketika dilakukan pembalikan, air akan tercampur dengan sendirinya. Kadar air yang ideal selama proses pengomposan adalah 40-60%, dengan nilai optimum 55%. Pada akhir penelitian dilakukan pengukuran suhu, pH, C/N, N,P dan K serta penimbangan berat akhir bahan. Trikompos batang pisang sudah dianggap sudah matang apabila warna sudah coklat kehitaman, berbentuk remahan dan berbau tanah yang selanjutnya dapat diayak.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati meliputi (1) suhu kompos yang diamati setiap minggu, (2) Derajat keasaman (pH) kompos yang diamati setiap minggu, (3) warna trikompos (4) Kadar hara (C-organik, N, rasio C/N, P, dan K) bahan kompos sesudah dikomposkan

bulan. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Perubahan nilai pH selama dekomposisi trikompas batang pisang dengan pemberian jamur *Trichoderma sp.*

Pada gambar 4.1 terlihat bahwa nilai pH trikompas batang pisang setiap minggu selama satu bulan pengomposan menunjukkan garis lurus ke atas. Hal ini menunjukkan terjadi proses

perombakan oleh mikroorganismes pengurai. Proses penguraian bahan organik oleh mikroorganismes akan menghasilkan asam-asam organik dan apabila proses penguraian telah selesai maka pH kompos akan menuju pH netral dan pada saat itu kompos telah matang. Semakin tinggi pH pada saat proses pengomposan maka semakin cepat proses penguraian bahan kompos pH akan mendekati normal ketika proses penguraian selesai (Chalimatus, 2013).

Berdasarkan hasil analisa statistik yang dilakukan untuk pH trikompas batang pisang pada pengamatan hari ke 31 terdapat perbedaan nyata di antara perlakuan tetapi tidak terdapat perbedaan nyata pada pengamatan hari ke-3,10,17 dan 24 (tabel 4.1).

Tabel 4.1 pH trikompas batang pisang dengan pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.* pengamatan hari ke-31

Perlakuan	Dosis Jamur <i>Trichoderma sp.</i>	Nilai pH Trikompas Batang Pisang
T ₀	0 g	5,6b
T ₁	50 g	6,0b
T ₂	100 g	6,4a
T ₃	150 g	6,4a
T ₄	200 g	6,2ab

Keterangan: Uji lanjut (BNJ) pada taraf 5% tidak berbeda nyata apabila angka-angka pada kolom diikuti huruf kecil yang sama

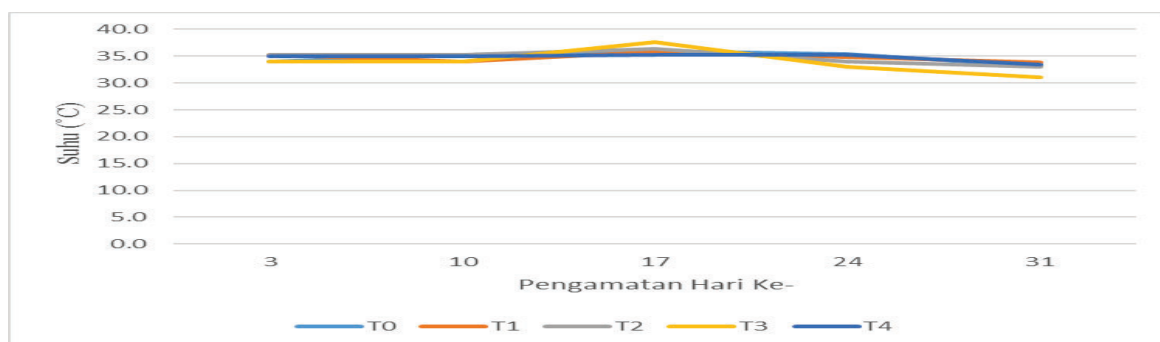
Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dosis jamur *Trichoderma sp.* yang diberikan sebanyak 100 gram dan 150 gram memberikan pH yang tertinggi yaitu sebesar 6,4 namun tidak berbeda nyata dengan dosis jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 200 gram yang menghasilkan pH sebesar 6,2, tetapi berbeda nyata terhadap pemberian jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 50 gram dan 0 gram.

Pada pengamatan, terjadi perubahan pH trikompas batang pisang selama proses pengomposan untuk setiap perlakuan, menurut Okalia *et al.*, (2018), peningkatan pH kompos disebabkan karena selama proses pengomposan, bahan kompos akan melepaskan kation-kation basa seperti K, Ca, Mg, dan Na dalam bentuk tersedia. Jika asam-asam organik yang terbentuk karena konsentrasi kation basa rendah maka peningkatan pH menjadi relatif kecil.

Selain itu menurut Likur (2016), mikroorganismes juga dapat merubah pH

lingkungan dimana ia berada sebagai akibat dari aktifitasnya. Beberapa jamur dapat ditemukan dalam lingkungan (tanah) asam kars dapat beradaptasi pada pH rendah. Chet dan Baker (1981) dalam Syahni dan Tamrin (2011) menyatakan bahwa populasi spora *Trichoderma sp.* tertinggi terjadi pada pH 5,1 yaitu 8×10^2 dan terendah pada pH 8,1 yaitu 1×10^2 . Aktivitas jamur-jamur antagonis seperti *Trichoderma sp.* hanya terpacu pada kondisi asam. Sehingga perubahan pH selama proses pengomposan batang pisang dapat disebabkan adanya aktivitas dari jamur *Trichoderma sp.*

Pengukuran suhu dilakukan dengan *termometer*, dilakukan pertama kali setelah tumpukan berumur 3 hari. Bila temperatur lebih dari 50°C dilakukan pembalikan. Hasil pengukuran suhu trikompas batang pisang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Perubahan nilai suhu (°C) selama dekomposisi trikompas batang pisang dengan pemberian jamur *Trichoderma sp.*

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa dalam proses pengomposan batang pisang menggunakan jamur *Trichoderma sp.* suhu yang dihasilkan oleh semua perlakuan tidak terlalu tinggi, dimana suhu awal rendah yaitu rata-rata 34,68°C dan meningkat pada hari ke-17 yaitu 36,2°C dan kembali turun pada hari ke 31 yaitu 32,88°C. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Mulyani *et al.*, (1991) yang menyatakan yaitu suhu awal kompos lebih tinggi di awal pengomposan, dimana proses mineralisasi bahan organik oleh mikroorganisme tanah

menyebabkan suhu awal pengomposan akan meningkat. Jika suhu bahan organik suhunya tepat untuk perkembangan biakan mikroorganisme maka bahan organik akan cepat mengalami penguraian.

Berdasarkan hasil analisa statistik yang dilakukan untuk suhu trikompas batang pisang pada pengamatan hari ke 31 terdapat perbedaan nyata di antara perlakuan tetapi tidak terdapat perbedaan nyata pada pengamatan hari ke-3,10,17 dan 24 (tabel 4.2).

Tabel 4.2 Suhu (°C) trikompas batang pisang dengan pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.* pengamatan hari ke-31

Perlakuan	Dosis Jamur <i>Trichoderma sp.</i>	Nilai Suhu Trikompas Batang Pisang (°C)
T ₀	0 g	31,0b
T ₁	50 g	33,0ab
T ₂	100 g	33,2ab
T ₃	150 g	34,6a
T ₄	200 g	33,4ab

Keterangan: Uji lanjut (BNJ) pada taraf 5% tidak berbeda nyata apabila angka-angka pada kolom diikuti huruf kecil yang sama

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa dosis jamur *Trichoderma sp.* yang diberikan sebanyak 150 gram memberikan suhu yang tertinggi yaitu sebesar 34,6°C namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan dosis jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 200 gram, 100 gram dan 50 gram tetapi berbeda nyata dengan tanpa pemberian jamur *Trichoderma sp.*

Adanya kegiatan mikroorganisme di dalam kompos ditunjukkan terjadinya perubahan suhu selama proses penguraian bahan organik yang terdapat di dalam kompos. Semakin cepat suhu meningkat dan semakin tinggi suhu bahan kompos maka semakin aktif mikroorganisme

merombak bahan organik begitu pula sebaliknya (Irianti dan Agus, 2016).

Trikompas batang pisang menghasilkan suhu yang tergolong rendah, pada suhu tertinggi (hari ke-17), rata-rata hanya mencapai 36,2°C dan bukan suhu yang ideal untuk pengomposan aerobik, karena menurut Yuwono (2006) temperatur ideal untuk pengomposan aerobik adalah 45-65°C di mana pada pengomposan secara aerobik akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup kuat selama 3-5 hari pertama dan temperatur kompos dapat mencapai 55-70°C. Rendahnya suhu pengomposan trikompas batang pisang dapat disebabkan oleh bahan baku kompos yaitu batang pisang, karena Yuwono

(2006) juga menyatakan bahwa peningkatan temperatur juga tergantung dari tipe bahan yang digunakan. Warna trikompos batang pisang selama satu bulan menunjukkan perubahan

warna yang semakin gelap dari bahan asalnya. Hasil pengamatan warna trikompos batang pisang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Warna trikompos batang pisang dengan pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.*

Perlakuan	Pengamatan				
	3	10	17	24	31
T ₀	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Coklat gelap kekuningan	Coklat sangat gelap keabu-abuan
T ₁	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Coklat sangat gelap keabu-abuan	Coklat sangat gelap keabu-abuan	Coklat sangat tua
T ₂	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Coklat gelap kekuningan	Coklat sangat gelap keabu-abuan	Coklat sangat tua
T ₃	Kuning kecoklatan	Coklat gelap kekuningan	Coklat sangat gelap keabu-abuan	Coklat sangat tua	Hitam
T ₄	Kuning kecoklatan	Coklat gelap kekuningan	Coklat sangat gelap keabu-abuan	Coklat sangat tua	Hitam

Sumber: Hasil pengamatan, 2020

Jika dilihat dari Tabel 4.2, berdasarkan standar SNI 19-730-2004 trikompos batang pisang sudah memenuhi kriteria karena menurut SNI kompos yang matang berwarna kehitaman dan tekstur seperti tanah, trikompos batang pisang yang dihasilkan sudah menunjukkan warna kehitaman. Menurut Setyorini *et al.* salah satu indikator fisik tingkat kematangan kompos adalah warna kompos yang dihasilkan. Warna kompos yang telah matang berbeda dengan warna bahan-bahan mentahnya dan lebih menyerupai tanah.

Secara fisik, pada trikompos batang pisang dengan pemberian jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 50 gram dan 100 gram memberikan trikompos dengan warna coklat sangat tua, hal ini terjadi karena penguraian kompos berjalan sedang. Sedangkan pada trikompos batang pisang dengan pemberian jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 150 gram dan 200 gram memberikan trikompos yang berwarna hitam, hal ini disebabkan karena dengan meningkatnya dosis dekomposer maka akan mempercepat proses dekomposisi batang pisang.

Kematangan kompos sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor selama pengomposan seperti suhu, pH, kelembaban dan jenis mikroorganisme yang ada apabila semua faktor

mendukung maka kompos cepat matang yang ditandai dengan kompos berwarna coklat kehitaman. Hal ini terjadi karena penambahan mikroorganisme dapat mempercepat pematangan kompos sehingga mencapai warna kematangan kompos yang lebih cepat pula dibandingkan dengan warna kematangan kompos dari sampel lain. Kompos dikatakan telah matang apabila kompos telah berwarna coklat kehitaman (Indriani, 2000).

Sifat Kimia Trikompos Batang Pisang

Bahan trikompos batang pisang pada awal pembuatan yang telah tercampur rata kemudian diambil sebagian untuk dilakukan analisis meliputi : C organik, N total, dan rasio C/N. Hasil analisis awal bahan trikompos batang pisang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil pengujian awal trikompos batang pisang dengan pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.*

Parameter Analisis		Hasil
C-Organik	%	49.88
N-Total	%	1.64
C/N		30.41

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, 2020

Berdasarkan hasil pengujian awal trikompos batang dengan pemberian dekomposer jamur

Trichoderma sp. diperoleh nilai C/N awal sebesar 30,41 dimana menurut Yuwono (2006) nilai C/N ini adalah merupakan nilai perbandingan unsur C dan N yang terbaik sehingga mikroorganisme dapat bekerja sangat cepat.

Hal ini karena karbon dibutuhkan oleh mikroba sebagai sumber energi. Rasio C/N tinggi (lebih dari 30), akan menyebabkan penguraian bahan kompos membutuhkan yang lebih lama dan kompos yang dihasilkan akan memiliki mutu yang rendah, tetapi apabila rasio

C/N terlalu rendah (kurang dari 30) mikroorganisme tidak dapat mengasimilasi kelebihan nitrogen (N) yang tidak dipakai dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amonia atau terdenitrifikasi (Djuarnani *et al.* 2008).

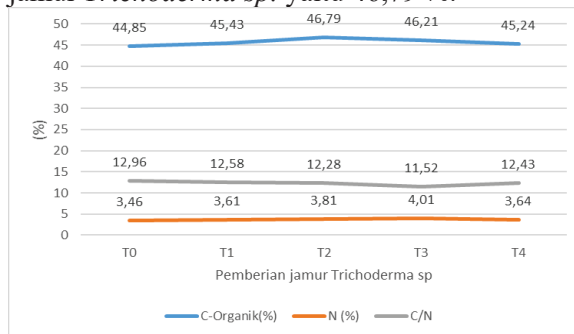
Bahan trikompos batang pisang pada akhir pembuatan kompos diambil sebagian untuk dilakukan analisis meliputi : C organik, N total, rasio C/N, P dan K. Hasil analisis awal bahan trikompos batang pisang dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Sifat kimia trikompos batang pisang dengan pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.*

Perlakuan	C-Organik (%)	N (%)	C/N	P (%)	K (%)
T ₀	44,85e	3,46d	12,96a	1,120c	1,10c
T ₁	45,43c	3,61c	12,58b	1,326b	1,12c
T ₂	46,79a	3,81b	12,28b	1,306b	1,19c
T ₃	46,21b	4,01a	11,52c	1,630a	1,55a
T ₄	45,24d	3,64c	12,43b	1,306b	1,52b

Keterangan: Uji lanjut (BNJ) pada taraf 5% tidak berbeda nyata apabila angka-angka pada kolom diikuti huruf kecil yang sama

Kadar C-organik trikompos batang pisang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara setiap perlakuan dimana perlakuan tertinggi terdapat pada pemberian 100 gram jamur *Trichoderma sp.* yaitu 46,79 %.



Gambar 4.3 Kadar C-organik (%), Nitrogen (%) dan rasio C/N trikompos batang pisang dengan pemberian jamur *Trihoderma sp.*

Berdasarkan gambar 4.3 diketahui bahwa kandungan C-organik trikompos batang pisang selama 31 hari lebih besar dari rentang C-organik yang ditentukan di dalam SNI 19-7030-2004 yaitu berada di antara 9,8-32%. Kandungan C-organik trikompos yang dihasilkan di atas kadar maksimum SNI, hal menunjukkan bahwa kandungan C-organik yang terdapat di dalam batang pisang cukup besar. Menurut Yuwono

(2006), bahan organik yang mempunyai kandungan C terlalu tinggi menyebabkan proses penguraian terlalu lama.

Hasil uji statistik menyatakan bahwa pemberian 150 gram jamur *Trichoderma sp.* memberikan kadar nitrogen tertinggi yaitu 4,10% dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Kadar nitrogen yang dihasilkan oleh trikompos batang pisang telah memenuhi spesifikasi kandungan nitrogen di dalam kompos menurut SNI 19-730-2004 yaitu 0,40 sampai tak terbatas. Kadar Nitrogen juga tidak boleh berlebihan karena akan terbentuk amonia (NH₃) yang dapat meracuni bakteri (Yuwono, 2006).

Tabel 4.4 dan 4.5 menunjukkan bahwa dalam proses dekomposisi bahan organik, C digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan bersama N digunakan sebagai penyusun selnya. Oleh karena itu hasil analisis C, N, menunjukkan terjadinya penurunan kadar C dan peningkatan kadar N selama proses pengomposan. Kandungan N dalam kompos meningkat selama proses pengomposan, karena terjadi mineralisasi N-organik menjadi N-mineral oleh mikroorganisme.

Karbon sebagai sumber energi sangat dibutuhkan untuk kegiatan mikroorganisme sehingga rasio C/N bahan organik menjadi faktor yang penting di dalam pengomposan. Jika rasio C/N tinggi (lebih dari 30), maka aktivitas biologi mikroorganisme untuk menyelesaikan degradasi bahan kompos membutuhkan waktu yang lebih lama dan kompos yang dihasilkan akan memiliki mutu yang rendah, jika rasio C/N terlalu rendah (kurang dari 30), kelebihan nitrogen (N) yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amonia atau terdenitrifikasi (Djuarnani *et al.* 2008).

Perlakuan tanpa pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.* memberikan rasio C/N yang tertinggi yaitu 12,96 dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, sedangkan pemberian 150 gram jamur *Trichoderma sp.* memberikan rasio C/N yang terendah yaitu 11,52. Rasio C/N trikompos batang pisang setelah selesai pengomposan yang berkisar dari 11,52-12,96 (gambar 4.3) dapat dikatakan sudah matang karena menurut Indriani (2000), prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah yaitu 10-12, kompos yang memiliki rasio C/N mendekati rasio C/N tanah dianggap sudah matang dan lebih dianjurkan untuk digunakan.

Hasil uji statistik dari pemberian jamur *Trichoderma sp.* sebanyak 150 gram memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya dengan kadar P sebesar 1,630% dan perlakuan tanpa pemberian jamur *Trichoderma sp.* memberikan kadar P yang terendah yaitu sebesar 1,120%. Sesuai dengan SNI 19-730-2004 kandungan fosfat di dalam kompos adalah 0,10 sampai tak terbatas. Dari tabel 4.5 terlihat bahwa kandungan fosfat di dalam trikompos batang pisang telah memenuhi kriteria SNI 19-730-2004.

Trichoderma merupakan yang mempunyai fungsi dalam menguraikan bahan organik tanah yang mengandung beberapa komponen zat seperti N, P, K, Mg dan unsur hara lain. Menurut Suharna (2002), didapati satu isolat *Trichoderma* yang memiliki kapasitas sebagai pelarut fosfat. Hal ini dapat menerangkan bahwa batang pisang yang mengandung fosfat yang berada dalam bentuk senyawa organik maupun

anorganik yang sulit larut dikarenakan penguraian yang dilakukan oleh jamur *Trichoderma sp.* dapat menguraikan fosfat yang terkandung di dalam batang pisang menjadi fosfat yang tersedia.

Kadar K yang terdapat di dalam trikompos batang pisang menunjukkan pemberian jamur *Trichoderma sp.* dengan dosis 150 gram memberikan beda nyata terhadap semua perlakuan, begitu pula dengan dosis 200 gram, tetapi untuk perlakuan tanpa pemberian jamur, dosis 50 gram, dan 100 gram tidak saling berbeda nyata.

4. KESIMPULAN

1. Nilai C/N awal trikompos batang pisang sebesar 30,41 merupakan nilai perbandingan unsur C dan N yang terbaik untuk pengomposan
2. Perlakuan pemberian 150 gram dekomposer jamur *Trichoderma sp.* memberikan perbedaan nyata terhadap pH, suhu, warna, kandungan N, P dan K dan C/N terendah trikompos batang pisang.
3. Trikompos batang pisang dengan perlakuan pemberian 150 gram dekomposer jamur *Trichoderma sp.* memiliki rasio C/N berkisar 11,52 yang mendekati rasio C/N tanah dianggap sudah matang dan lebih dianjurkan untuk digunakan.

5. REFERENSI

- Chalimatus H.S.C., 2013. Efektifitas Jamur *Trichoderma harzianum* dan Mikroba Kotoran Sapi pada Pengomposan Limbah *Sludge* Pabrik Kertas. (skripsi). Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Djuarnani, N. Kristiani dan B. S. Setiawan, 2008. Cara Cepat Membuat Kompos. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Handayanto, E. dan K. Hairiah. 2007. Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat. Yogyakarta: Pustaka Adipura
- Indriani, YH. 2000. Membuat Kompos Secara Singkat. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Irianti A.T.P. dan Agus S. 2016 Pemanfaatan Jamur *Trichoderma sp.* dan *Aspergillus sp.* Sebagai Dekomposer Pada Pengomposan Jerami. J. Agrosains. Vol 13-2.

- Kusumawati A., 2015. Analisa Karakteristik Pupuk Kompos Berbahan Batang Pisang. Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta.
- Likur A.A.A., Abraham T., Wilhelmina R., 2016. Pertumbuhan Agens Hayati *Trichoderma harzianum* dengan Berbagai Tingkat Dosis pada Beberapa Jenis Kompos. J. Budidaya Pertanian Vol. 12(2): 89-94
- Marianah L. 2013. Analisa Pemberian *Trichoderma sp.* Terhadap Pertumbuhan Kedelai. Karya Tulis Ilmiah. Balai Pelatihan Pertanian Jambi
- Mulyani,S.,Kartasapoetradan Sastroatmodjo, 1991. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta, Jakarta. 447 p Wididana, G.N., 1995. Penerapan Teknologi Effective Microorganisms 4 (EM4) dalam Bidang Pertanian di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional IV Himagro. Universitas Padjajaran, Bandung. p: 1-6. Mandiri . 2012.Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan, Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor: IPB Press.
- Nurrani L. 2012. Pemanfaatan Batang Pisang (*Musa sp.*) sebagai Bahan Baku Papan serat dengan Perlakuan Termo-Mekanis. J. Penelitian Hasil Hutan 30-1.
- Okalia D., Tri N., Chairil E., 2018. Pengaruh Ukuran Cacahan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Karakteristik Fisik Kompos Tritankos (Triko Tandan Kosong). J. Agroqua Vol. 16-2.
- Pratiwi, I.G.A.P., Atmaja, I.W.D.A., Soniari, N.N. 2013. Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan Mol Sebagai Dekomposer. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol. II-4: 195-203.
- Puspita F., Elfina Y. dan Imelda R. 2007. Aplikasi dregs dan *Trichoderma sp.* terhadap perkembangan penyakit kelapa sawit dan pada medium gambut di pembibitan utama. Laporan Penelitian Tidak dipublikasikan.
- Rahman, H. 2006. Pembuatan Pulp dari Batang Pisang Uter(*Musa paradisiaca* Linn. var uter) Pascapanen dengan Proses Soda. Skripsi, Fakultas Kehutanan. Yogyakarta: Universitas gajah Mada.
- Rahman Md., Philip M. B. 2015. Pembuatan Kompos-Tricho di Bangladesh Terjemahan Bahasa Indonesia: Tyas Budi Utami, ECHO Asia Foundation, Thailand. ECHO Asia Notes , Issue 24 June 2015
- Samingan. 2009. Sukses fungsi dan dekomposisi serasah daun Acacia mangium Willd dalam kaitan dengan keberadaan Ganoderma dan Trichoderma di lantai hutan akasia (disertasi). Bogor. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Satuhu, S. dan Supriyadi, A. 1999. "Pisang" Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta
- Setyorini, D. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 27(6):13-15
- Soesanto, L. 2004. Ilmu Penyakit Pascapanen: Sebuah Pengantar. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI-19-7030-2004. Badan Standar Nasional BSN.
- Suharna N. 1998. Studi Awal Keberadaan Jamur Tanah Perakaran Tumbuhan di Kawasan Stasiun Penelitian Ketambe Taman Nasional Gunungf Leuser. Aceh Tenggara. Berita Biologi 4. 215-217
- Suryani Y., Poniah A., Iman H., 2012. Isolasi dan Identifikasi Jamur Selulolitik pada Limbah Produksi Bioetanol dari Singkong yang Berpotensi dalam Pengolahan Limbah menjadi Pakan Domba. Jurusan Biologi. FST UIN Sunan Gunung Djati
- Syahni dan T. Thamrin. 2011. Potensi Pemanfaatan Cendawan *Trichoderma spp.* Sebagai Agens Pengendali Penyakit Tanaman Di Lahan Rawa Lebak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan. Palembang
- Wulandari A.S., Irdika M., Helga S., 2011. Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus Cadamba* Miq.). J. Silvikultur Tropika 03-01
- Yuwono, D. 2006. Kompos dengan Cara Aerob Maupun Anaerob, untuk Menghasilkan Kompos Berkualitas. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

ANALISIS KANDUNGAN VITAMIN C PADA JERUK NAMBONG SEBAGAI HASIL OLAHAN JERUK LIMAU (lat. *Citrus amblycarpa*) DENGAN METODE IODIMETRI

Annisa Mega¹⁾, Angga Tritisari²⁾, Rini Fertiasari³⁾

^{1), 2), 3)} Program Studi Agroindustri Pangan Jurusan Agribisnis Politeknik Negeri Sambas

¹⁾email: Megaannisa97@gmail.com

²⁾email: tritisariangga@gmail.com

³⁾email: fertia_sari@yahoo.com

Abstract

This study aims to determine the content of vitamin C contained in nambong as a result of processing lime (lat. Citrus amblycarpa) by the iodimetric method. The benefit of this research is to see which treatment is best for processing lime into nambong so that it has a higher selling value so that it can increase community business. In designing the research method, a completely randomized design was used with 3 samples using 3 repetitions. The first factor is the sample CN0 (control), the second factor is the CN1 sample (nambong with drying) and the third factor is the sample CN2 (nambong with oven). Each of these factors was analyzed by means of the Sidik Variance Analysis, then continued with the Least Significant Difference (LSD) further test to determine the best treatment. The results of this study indicated that there was a decrease in CN1 nambong vitamin C levels in the control, namely with a content of 34.42 mg / 100 grams and an increase in vitamin C levels in the CN2 sample to the control, namely 192.47 mg / 100 grams. This means that free oxygen, temperature and light can affect the stability of vitamin C.

Keywords: iodimetry, nambong, vitamin C

1. PENDAHULUAN

Jeruk merupakan buah yang banyak dijumpai pada hampir seluruh wilayah Indonesia. Jeruk juga digemari oleh berbagai lapisan masyarakat dan dapat dijumpai baik di Pasar Tradisional maupun Pasar Modern. Jeruk terdiri dari berbagai jenis, misalnya jeruk siam atau jeruk Pontianak, jeruk keprok, jeruk Bali, jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk limau dan jenis jeruk lainnya. Salah satu jeruk yang akan dibahas adalah jeruk limau atau jeruk sambal.

Masyarakat umumnya mengenal jeruk limau sebagai salah satu bahan tambahan ataupun bumbu penyedap dalam masakan. Jeruk ini berukuran lebih kecil dibanding jenis jeruk lainnya, dengan diameter 2-3 cm. Sama dengan jeruk lainnya, jeruk ini juga memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi dan sebagai antioksidan yang baik bagi tubuh. Jeruk limau dicampur dengan garam ataupun dicampur dengan kecap manis dipercaya oleh masyarakat dapat meredakan radang tenggorokan dan batuk. Hal ini karena jeruk limau mengandung minyak atsiri yang dapat mengendalikan otot-otot pernapasan sehingga dapat meredakan batuk. Selain itu, jeruk juga mengandung limonene,

filadrin, asam sitrat dan mineral yang dapat mengencerkan dahak (Iswanti, dkk, 2011).

Jeruk limau adalah salah satu jenis jeruk yang jarang dimakan langsung, karena rasanya yang asam dan lebih cocok sebagai penambah cita rasa dalam makanan atau biasa dijual dalam bentuk minuman segar. Minuman berbahan dasar jeruk limau yang sering ditemui di daerah Sambas adalah es jeruk kecil dan es nambong. Kedua minuman ini dijual di tempat yang berbeda. Es jeruk kecil biasanya dijual di rumah makan dan *cafe*, sedangkan es nambong adalah minuman khas etnis Tionghoa yang biasanya hanya dijual oleh etnis ini juga di warung kopi.

Masyarakat Tionghoa menganggap bahwa minuman nambong bukan hanya menyegarkan, tetapi dapat meredakan gejala panas dalam. Pada awalnya buah ini hanya disajikan saat imlek dan acara-acara keluarga tertentu, karenolahan buah ini dapat disimpan dalam waktu yang lama. Selain itu, pada saat dijadikan minuman, bukan hanya kesan segar yang dirasakan, tetapi terdapat sedikit rasa alkohol yang membuat minuman ini unik. Oleh karenanya, untuk membuat minuman ini agar lebih dikenal oleh masyarakat luas bukan hanya etnis Tionghoa,

penelitian ini perlu dilakukan serta untuk menguji kualitas minuman ini agar lebih memiliki nilai jual, maka perlu diketahui kandungan vitamin C di dalamnya.

Nambong adalah jeruk limau hasil fermentasi spontan melalui teknik penggaraman yang dijemur selama beberapa hari dalam kondisi aerob hingga jeruk tersebut kehilangan kadar airnya dan mengkeriput. Setelah itu nambong yang sudah kering dimasukkan ke dalam toples berisi air garam yang sudah dimasak. Tujuannya agar nambong tidak mudah rusak dan terserang jamur, sehingga tetap awet ketika disimpan dalam waktu lama. Nambong biasa dikonsumsi dalam bentuk minuman segar yang dicampur es dan ditambahkan sedikit larutan gula untuk memperkaya rasa.

Vitamin C memiliki sifat yang mudah rusak dalam suasana panas, sedangkan metode pembuatan jeruk nambong menggunakan teknik penjemuran pada matahari langsung. Hal ini tentu saja mempengaruhi kandungan vitamin C dalam jeruk limau yang diolah menjadi Nambong. Dengan demikian, untuk itu akan dilakukan Analisis Kandungan Vitamin C pada Jeruk Nambong sebagai Hasil Olahan Jeruk Limau (lat. *Citrus amblycarpa*) dengan Metode Iodimetri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium Analisa Mutu Jurusan Agribisnis Politeknik Negeri Sambas. Penelitian ini juga dilakukan selama 4 bulan. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan dan penelitian nambong adalah berikut ini :

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Nambong yaitu Jeruk Limau setengah matang, garam dan air. Sedangkan pengujian vitamin C memerlukan bahan-bahan berupa larutan Iod 0,01 N, Indikator amilum 1%, aquades, kertas saring, dan kertas label.

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan nambong meliputi baskom, wadah berjaring, panci, dan sendok. Sedangkan peralatan dalam pengujian vitamin C yaitu erlenmeyer, buret, statif, klem, corong, pipet tetes, gelas ukur, lanu ukur, spatula, dan neraca analitik.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Nambong

Pembuatan nambong menggunakan jeruk limau yang setengah matang. Jeruk tersebut kemudian diberikan masing-masing perlakuan, yaitu CN1 yang merupakan jeruk limau dengan penjemuran selama 7 hari dan CN2 yang merupakan jeruk limau dengan pengovenan pada suhu 40°C selama 5 hari, serta jeruk limau setengah matang segar sebagai kontrol yakni CN0. Perlakuan CN1 dan CN2 sebelum penjemuran masing-masing ditaburi garam 75 gram dan diratakan ke seluruh permukaan jeruk limau. Setelah jeruk limau tersebut mengering kemudian dilakukan analisis vitamin C terhadap CN1, CN2 dan CN0.

Preparasi Sampel

Sampel disiapkan sebanyak 25 gram dengan diambil ekstrak jeruk limau dari masing-masing perlakuan dan kontrol. Jeruk limau tersebut dipotong dan diperas. Setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades hingga tanda tera. Residu tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat jeruk limau selanjutnya di uji vitamin C dengan metode iodimetri.

Penetapan Kadar Vitamin C

Filtrat jeruk limau ditambahkan indikator amilum 1% sebanyak 3 tetes. Setelah itu dititrasikan menggunakan larutan standar I₂ 0,01 N hingga terbentuk warna biru kehitaman. Nilai yang terdapat di dalam buret selanjutnya dihitung ke dalam rumus :

$$\text{Vitamin C} = \frac{\text{mL Iod} \times 0,88 \times \text{FP}}{\text{Ws (gram)}} \times 100$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian kandungan vitamin C jeruk nambong dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Jeruk limau diberikan perlakuan 1 (dijemur pada panas matahari selama 7 hari) dan perlakuan 2 (dipanaskan dengan suhu 40°C pada oven pengering selama 5 hari), selanjutnya langsung dilakukan pengujian vitamin C dengan metode Iodimetri kepada 2 perlakuan tersebut dan 1 jeruk limau sebagai kontrol. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C dapat dilihat seperti dibawah ini

Tabel 1. Perbedaan Hasil Kadar Vit C

Perlakuan (CN) & ulangan (U)	Kadar Vitamin C	
	%	mg/100 gram
CN0U1	0,1066	106,61
CN0U2	0,1171	117,12
CN0U3	0,1158	115,83
CN1U1	0,0304	30,65
CN1U2	0,0389	35,31
CN1U3	0,0373	37,29
CN2U1	0,2156	215,58
CN2U2	0,2330	233
CN2U3	0,1288	128,84

Sumber : Data Primer,2019

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan kandungan vitamin C dari masing-masing perlakuan dan ulangan. Kandungan vitamin C jeruk limau secara rata-rata berdasarkan penelitian ini adalah 113,18mg/100gr. Melihat tabel deMan (1997) pada Tabel 2.1 Kandungan Vitamin C dalam Berbagai Makanan, jeruk dan sari jeruk memiliki kandungan vitamin C 40-50g/100gr, ini berarti kandungan vitamin C jeruk limau lebih besar dibandingkan jeruk pada umumnya. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Sediaoetama (2012), bahwa vitamin C akan lebih stabil dalam suasana asam dan salah satu ciri dari vitamin C adalah rasanya asam, dan buah jeruk limau memiliki rasa yang lebih asam dari jeruk biasanya.

Menurut Kencana (2015 dalam Ekaputri, 2018) vitamin C dapat rusak karena udara, pemanasan yang terlalu lama, alkali dan enzim. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya kadar vitamin C nambong CN1 pada saat dijemur selama 7 hari di tempat terbuka. Selain karena terpapar panas, jeruk juga bereaksi dengan udara bebas yang dapat membuat vitamin C teroksidasi. Wadah tempat penjemuran tidak menggunakan unsur logam, hal ini untuk meminimalisir kehilangan vitamin C.

Berdasarkan kontrol, kandungan vitamin C nambong CN1 hanya sekitar 30% dari CN0, yakni 34,42mg/100gr. Dengan persentase ini, maka secara kasat mata H₁ diterima yaitu "masih terdapat kandungan vitamin C dalam jeruk nambong, akan tetapi dalam jumlah kecil atau kurang dari 50%.CN1 kehilangan 70% kandungan vitamin C selama proses penjemuran. Hal ini sejalan dengan yang

disampaikan oleh Techinamuti dan Pratiwi (2018) yakni eksposur oksigen, pemanasan yang terlalu lama dengan adanya oksigen, dan eksposur terhadap cahaya semuanya merusak vitamin C makanan. Oleh karena itu, vitamin C tergolong ke dalam jenis antioksidan.

Berbeda dengan perlakuan CN1, perlakuan CN2 memiliki kandungan vitamin C yang lebih besar dari kontrol. Vitamin C nambong CN2 meningkat sebesar 70%, yaitu 192,47mg/100gr. Hal ini tentu bersebrangan dengan teori yang ada, bahwa vitamin C akan rusak apabila terkena panas.

Terdapat beberapa hal yang diduga mempengaruhi kenaikan vitamin C yang dianalisis dengan metode iodimetri. Salah satunya kesalahan titran dalam membaca analit. ,adanya kenaikan kandungan vitamin C pada awal proses pemanasan tergantung dari cara mempersiapkan sampel dan bagaimana menentukan kandungan vitamin C. Jika memotong beberapa jaringan buah cenderung meningkatkan kandungan antioksidan terutama fenol, karena ini adalah cara perlindungan diri. Setelah diproduksi, antioksidan digunakan untuk beberapa tujuan seperti defensif dan menetralkan radikal bebas. Dengan demikian, pada awal pemanasan terjadi produksi antioksidan oleh sampel dan setelah beberapa lama maka terjadi degradasi. Dalam keadaan murni senyawa fenol berupa zat padat yang tidak berwarna, tetapi jika teroksidasi akan berubah menjadi gelap. Hal ini sama seperti warna vitamin C ketika teroksidasi oleh iodium pada saat titrasi iodimetri, yaitu analit berubah menjadi warna biru kehitaman ketika mencapai titik akhir titrasi. Sehingga pada saat penentuan kadar vitamin C, bukan hanya vitamin C yang terbaca oleh titran tetapi juga senyawa fenol sehingga tidak bisa dibedakan titik akhir titrasi analit tersebut. Oleh karena itu, kandungan vitamin C jeruk limau lebih tinggi daripada kandungan awal.

Pemanasan pada perlakuan CN2 juga tidak dilakukan pada kondisi terbuka, yaitu dipanaskan di dalam oven pengering, yang mana pertukaran oksigen di dalamnya terkendali sehingga proses oksidasi dapat diminimalisir. Reaksi yang terjadi pada saat pemanasan jeruk di dalam oven adalah asam L-askorbat dioksidasi secara bolak-balik oleh panas oven menjadi

asam dehidro-L-Askorbat, yang tetap mempertahankan aktivitas vitamin C (deMan, 1997). Sama halnya yang juga disampaikan oleh Dwiari (2008), bahwa Vitamin C yang berbentuk asam L-askorbat dan asam dehidro-L-Askorbat keduanya memiliki keaktifan sebagai vitamin C. Sedangkan pada penjemuran di tempat terbuka, terjadi oksidasi tidak bolak-balik, yaitu senyawa asam dehidro-L-Askorbat dioksidasi lebih lanjut menjadi asam diketo-L-gulonat. Yang mana asam diketo-L-gulonat tidak mempunyai aktivitas biologi, tidak stabil dan dioksidasi lebih lanjut menjadi beberapa senyawa yang mungkin termasuk asam L-treonat dehidrasi dan dekarboksilasi dapat menjurus ke pembentukan furfural, yang dapat berpolimerasi membentuk pigmen coklat atau bergabung dengan asam amino dalam penguraian Strecker (deMan, 1997).

Adanya reaksi bolak-balik tersebut dapat mempertahankan kandungan vitamin C di dalam jeruk limau sehingga tidak banyak teroksidasi. Dalam hal ini diduga kandungan vitamin C dalam jeruk limau masih tinggi namun tidak sampai 100% karena vitamin C rusak akibat terpapar panas dalam waktu yang lama, yakni 5 hari. Kelebihan vitamin C yang terhitung oleh proses titrasi iodimetri yakni sebanyak 70% adalah senyawa fenol yang terbaca sebagai vitamin C oleh iodium.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan Analisis Kandungan Vitamin C pada Jeruk Nambong sebagai Hasil Olahan Jeruk Limau (lat. *Citrus amblycarpa*) dengan Metode Iodimetri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. H_0 ditolak dan H_1 diterima, yaitu masih terdapat kandungan vitamin C pada jeruk nambong namun dibawah 50% pada nambong CN1 atau dengan perlakuan penjemuran, namun terjadi peningkatan

vitamin C nambong ketika dipanaskan pada oven pengering selama 5 hari pada suhu 40°C (CN2),

2. Persentase kandungan vitamin C nambong CN0, CN1 dan CN2 adalah sebagai berikut :
 - a. Kandungan vitamin C jeruk limau atau CN0 adalah 0,1131% atau sebesar 113,18 mg/100gram.
 - b. Kandungan vitamin C jeruk nambong CN1 adalah 0,0355% atau sebesar 34,42 mg/100gram.
 - c. Kandungan vitamin C jeruk nambong CN2 adalah 0,5774% atau sebesar 192,47 mg/100gram.

5. REFERENSI

- Cartika, Harpolia. Kimia Farmasi. Jakarta; Pusdik SDM Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- deMan, John, M. *Kimia Makanan*. Bandung; ITB. Edisi Kedua. 1997.
- Devy, N. F., F. Yulianti, dan Andriani. *Kandungan Flavonoid dan Limonoid pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Jeruk Kalamonindin (Citrus mitis Blanco) dan Purut (Citrus hystrix Dc.)*. J. Hort. 20(1). 2010.
- Dwiari, S. R., D. D. Asadayanti., Nurhayati., M. Sofyaningsih., S. F. A. R. Yudhanti., dan I. B. K. W. Yoga. *Teknologi Pangan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. 2008.
- Efendi, M., Supli. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung; CV Alfabeta. Cetakan ketiga. 2015
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung; Alfabeta. Cetakan ke-19. 2013.
- Syah, Dahrul. *Pengantar Teknologi Pangan*. Bogor; PT Penerbit IPB Press. Cetakan Pertama. 2012.



9 772656 770002