

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM LAKTAT DAN WAKTU
PENYINARAN SINAR UV TERHADAP BAKING EKSPANSI
TEPUNG BUAH MANGROVE TERMODIFIKASI**

Agustien Zulaidah)*
Sri Subekti)*

ABSTRAK

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang cukup panjang memungkinkan Indonesia memiliki potensi hutan mangrove yang besar. Tanaman mangrove mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi sumber pangan substitusi atau pengganti sebagian beras dan gandum mengingat mangrove keberadaannya cukup melimpah di Indonesia. Tepung buah mangrove juga bisa dijadikan sebagai bahan untuk membuat berbagai jenis makanan olahan berbahan dasar tepung sehingga diharapkan bisa menjadi bahan alternatif pangan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

Dalam penelitian ini akan dilakukan modifikasi proses dengan cara kombinasi reaksi hidrolisis dengan menggunakan asam laktat dan reaksi fotokimia UV. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sebuah reaktor yang dilengkapi lampu UV dan pengeringan tepung yang dihasilkan dengan menggunakan sinar matahari.

*Variabel tetap yang dipakai dalam penelitian ini yaitu jenis buah mangrove yang digunakan yaitu buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*), konsentrasi garam 6 % dan waktu perendaman dengan larutan garam. Variabel berubahnya yaitu konsentrasi asam laktat dan waktu penyinaran lampu UV. Konsentrasi asam laktat yang digunakan 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0% dan 2,5%. Waktu penyinaran lampu UV selama 15; 20; 25; 30 dan 35 menit.*

Kondisi optimal operasi yang menghasilkan nilai baking ekspansi yang tinggi yaitu waktu penyinaran lampu UV 25 menit dan konsentrasi asam laktat 2,0% dengan nilai baking ekspansinya 3,71 gr/ml.

Kata Kunci : *Mangrove, reaksi hidrolisis, reaksi fotokimia UV.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia yang paling hakiki dan mendasar salah satunya adalah kebutuhan pangan. Menurut data dari BPS, saat ini jumlah penduduk Indonesia telah mencapai lebih dari 230 juta jiwa dengan laju 1,8 % per tahun yang mengakibatkan kebutuhan pangan terus meningkat. Kondisi jumlah penduduk yang semakin meningkat maka sangatlah dibutuhkan adanya program peningkatan ketahanan pangan.

* Dosen Jurusan Teknik Kimia FT Universitas Pandanaran

* Dosen Jurusan Teknik Lingkungan FT Universitas Pandanaran

Program peningkatan ketahanan pangan dimaksudkan untuk mengoperasionalkan pembangunan dalam rangka mengembangkan sistem ketahanan pangan baik di tingkat nasional maupun ditingkat masyarakat. Pangan dalam arti luas mencakup pangan yang berasal dari tanaman, ternak dan ikan untuk memenuhi kebutuhan atas karbohidrat, protein, lemak dan vitamin serta mineral yang bermanfaat bagi pertumbuhan kesehatan manusia.

Ketahanan pangan diartikan sebagai terpenuhinya pangan dengan ketersediaan yang cukup, tersedia setiap saat di semua daerah, mudah memperoleh, aman dikonsumsi dan harga yang terjangkau. Adanya program ini mendorong partisipasi masyarakat dalam mewujudkan ketahanan pangan, meningkatnya keanekaragaman konsumsi pangan masyarakat dan menurunnya ketergantungan pada pangan pokok beras melalui pengalihan konsumsi non beras.

Bahan pangan dengan tingkat konsumsi yang sangat besar di Indonesia adalah padi, dan yang kedua adalah gandum. Konsumsi gandum dalam negeri sebagian besar digunakan dalam industri roti dan mie dengan komposisi 25% untuk produksi roti, 20% mie instan, 30% mie basah dan 25% untuk penggunaan lain (Zulaidah A, 2011) . Total konsumsi gandum dunia pada tahun 2008 mencapai 612 juta ton, tahun 2009 konsumsinya 638 juta ton, tahun 2010 650 juta ton, dan di tahun 2011 konsumsinya diperkirakan mencapai 660 juta ton . Sedangkan konsumsi gandum dalam negeri pada tahun 2011 diperkirakan mencapai 5,5 juta ton dengan jumlah penduduk sekarang ini 255 juta jiwa.

Adanya kandungan protein *gluten* yang dapat mencapai 80% dari total protein dalam gandum merupakan keunggulan dari gandum. Senyawa *gluten* yang ada dalam gandum tersusun atas dua fraksi, yaitu fraksi *glutenin* dan fraksi *gliadin* yang masing-masing akan menentukan elastisitas serta plastisitas adonan. Sifat elastis dan plastis pada adonan roti tersebut diakibatkan karena terbentuknya “kerangka” seperti jaring-jaring dari senyawa *glutenin* dan *gliadin*. Adanya kerangka seperti jaring-jaring inilah yang berperan sebagai perangkap gas sehingga adonan roti menjadi mengembang saat proses *baking*. Adonan roti akan terkonversi menjadi bahan yang elastis n setelah terjadi gelatinisasi (He dan Hosoney, 1991).

Tanaman gandum sudah ditanam di wilayah Indonesia, tetapi karena gandum termasuk tanaman daerah beriklim dingin (subtropis) maka hingga saat ini tanaman gandum hanya mampu ditanam pada dataran tinggi di wilayah Indonesia. Namun demikian produktivitas per luas lahan belum optimal yaitu berkisar antara 3-4 ton/ha (Anonim, 2008). Produksi gandum yang dihasilkan di dalam negeri belum cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri, sehingga kekurangan kebutuhan gandum dalam negeri yang sangat besar hanya bisa dipenuhi melalui import.

Bentuk geografis negara Indonesia adalah negara kepulauan, dan sebagai salah satu negara kepulauan terbesar di dunia Indonesia memiliki 17.508 pulau. Menurut data dari *Badan Informasi Geospasial (BIG)* menyebutkan bahwa total panjang garis pantai Indonesia adalah 99.093 kilometer (Dahuri,1996). Dengan kondisi demikian Indonesia memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan yang sangat besar, yang terdiri dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui (renewable resources) seperti perikanan, hutan mangrove dan terumbu karang maupun sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui (non-renewable resources) seperti minyak bumi, batu bara, gas alam dan mineral . Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai hutan mangrove (hutan bakau) terbesar di dunia, yaitu mencapai 8,6 juta ha, merupakan mangrove yang terluas di dunia, melebihi Brazil (1,3 juta ha), Nigeria (1,1 juta ha) dan Australia (0,97 ha) meskipun saat ini dilaporkan sekitar 5,3 juta ha jumlah hutan itu telah rusak (Anonim, 2013) .

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, ternyata buah mangrove dapat dijadikan alternatif sumber bahan pangan karena memiliki kandungan karbohidrat yang besar khususnya buah mangrove jenis *Bruguiera gymnorhiza* atau biasa dikenal dengan nama buah lindur. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian pembuatan tepung dengan bahan mangrove, diantaranya Permadi dkk (2012) yang meneliti tentang pengaruh konsentrasi abu gosok dan waktu perendaman air terhadap kandungan nutrisi tepung buah mangrove. Penelitian lain dilakukan oleh Sarofa Ulfa dkk (2013) yang meneliti tentang pembuatan cookies berserat tinggi dengan memanfaatkan tepung ampas mangrove

(*sonneratiacaseolaris*). Pada penelitian ini diketahui proporsi tepung terigu dan tepung ampas mangrove dengan penambahan margarine terhadap kualitas cookies. Penelitian tentang pembuatan pati termodifikasi dengan kombinasi reaksi hidrolisis dan fotokimia UV juga telah dilakukan oleh Pudjihastuti I (2010) tetapi menggunakan bahan baku tepung tapioka.

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan tepung mangrove termodifikasi secara kombinasi reaksi hidrolisis menggunakan asam laktat dan reaksi fotokimia UV. Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk tepung mangrove termodifikasi dengan sifat-sifat fisikokimia dan rheologi yang setara dengan tepung terigu sehingga mampu digunakan sebagai bahan substitusi atau bahkan menggantikan tepung terigu. Sehingga pada akhirnya import gandum dapat dikurangi karena sudah ada sumber daya pangan lokal yang dapat dijadikan bahan pengganti gandum.

RUMUSAN MASALAH

Pembuatan tepung mangrove sudah banyak dilakukan, tetapi kebanyakan penelitian yang dilakukan tidak mengkaji masalah sifat fisikokimia dan rheologi tepung yang dihasilkan. Disamping itu proses pembuatan tepung buah mangrove tidak banyak yang melakukan modifikasi pada prosesnya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan modifikasi proses dengan cara kombinasi reaksi hidrolisis dengan menggunakan asam laktat dan reaksi fotokimia UV. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sebuah reaktor berpengaduk yang dilengkapi lampu UV dan pengeringan tepung yang dihasilkan dengan menggunakan sinar matahari. Diharapkan diperoleh hasil tepung mangrove termodifikasi, dengan karakteristik fisikokimia dan rheologi yang bisa dipakai sebagai substitusi atau pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti.

TUJUAN PENELITIAN

Pada penelitian ini mempunyai tujuan, yaitu :

1. Mengkaji pengaruh konsentrasi asam terhadap besarnya baking ekspansi tepung buah mangrove termodifikasi.

2. Mengkaji pengaruh lama penyinaran dengan lampu UV terhadap besarnya baking ekspansi tepung buah mangrove termodifikasi.
3. Membandingkan baking ekspansi antara tepung mangrove termodifikasi, tepung mangrove alami dan gandum.

KONTRIBUSI PENELITIAN

Penelitian ini akan memberikan kontribusi di bidang modifikasi pangan, sehingga ketergantungan pangan terhadap padi dan gandum dapat dikurangi. Mengingat jumlah penduduk Indonesia yang semakin bertambah setiap tahunnya dan berdasarkan laporan dari BPS tahun 2010 penduduk Indonesia jumlahnya sudah mencapai 237,6 juta, perlu adanya upaya peningkatan dan pengembangan sumber – sumber pangan baru yang potensial untuk menghindari terjadinya krisis pangan jika persediaan bahan pangan pokok seperti beras dan gandum mengalami kekurangan.

BUAH LINDUR (B. GYMNORRHIZA)

Buah lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) adalah salah satu tumbuhan mangrove yang biasanya dikenal sebagai bakau daun besar. *B. gymnorhiza* tersebar di daerah tropis Afrika Selatan dan Timur dan Madagaskar, ke Asia Tenggara dan Selatan (termasuk Indonesia dan negara di kawasan Malaysia), sampai timur laut Australia, Mikronesia, Polinesia dan kepulauan Ryukyu .

Berikut ini adalah klasifikasi buah lindur :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Family : Rhizophoraceae
Genus : *Bruguiera*
Species : *Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lamk.

Buah lindur memiliki pohon yang kadang-kadang mencapai ketinggian 30-35 m dengan lebar batang 15-35 cm. Batang dari tumbuhan ini umumnya berwarna abu-abu sampai hitam, memiliki lentisel yang besar dengan percabangan simpodial. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar dengan warna abu-abu tua sampai coklat. Tumbuhan lindur memiliki daun yang umumnya berwarna hijau tua dan berbentuk elips. Daun memiliki panjang 8-22 cm dan lebar 5-8 cm. Ujung daun meruncing, berwarna hijau pada bagian atas dan hijau kekuningan pada bagian bawah dengan bercak-bercak hitam. Letak daun biasanya saling berhadapan dengan posisi menyilang. Akar membentuk akar papan dan melebar ke samping tetapi juga memiliki sejumlah akar lutut. Tumbuhan lindur juga memiliki bunga dan buah, bunga terletak di ujung buah dengan kelopak berwarna merah muda hingga merah serta panjang bunga 1,5-3,5 cm. Buah lindur berwarna hijau dengan kelopak bunga di ujung buah (berwarna merah), buah berbentuk silinder memanjang 15-25cm dengan diameter 2 cm (Supriharyono, 2002).

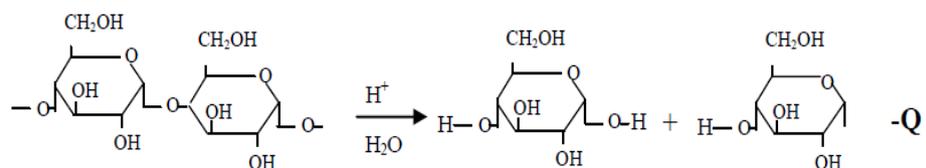
MODIFIKASI TEPUNG SECARA HIDROLISIS ASAM

Pembuatan tepung termodifikasi secara asam dibuat dengan menghidrolisis pati dengan asam dibawah suhu gelatinisasi, pada suhu sekitar 52°C. Reaksi dasar meliputi pemotongan ikatan α -1,4-glukosidik dari amilosa α -1,6-D-glukosidik dari amilopektin, sehingga ukuran molekul pati menjadi lebih rendah dan meningkatkan kecenderungan pasta untuk membentuk gel. Tepung termodifikasi asam memiliki viskositas pasta panas lebih rendah, kecenderungan retrogradasi lebih besar, ratio viskositas pasta pati dingin dari pasta pati panas lebih rendah, granula yang mengembang selama gelatinisasi dalam air panas lebih rendah, peningkatan stabilitas dalam air hangat di bawah suhu gelatinisasi dan bilangan alkali lebih tinggi (Klanarong Sriroth, 2002).

Dalam metode hidrolisis asam ini konsentrasi asam, temperatur, konsentrasi pati dan waktu reaksi dapat bervariasi tergantung dari sifat pati yang diinginkan. Molekul amylosa mudah terpecah dibanding dengan molekul

amylopektin sehingga saat hidrolisa asam berlangsung akan menurunkan gugus amylosa. *Thin-boiling Starch* adalah pati termodifikasi yang diperoleh dengan cara hidrolisis dengan mengasamkan suspensi pati sampai pH tertentu dan memanaskan pada suhu tertentu sampai diperoleh derajat konversi yang diinginkan. Kegunaan utama *thin-boiling starch* adalah dalam larutan pembuatan *gypsum wallboard*, *gum candies* dan *sizing* tekstil (Atichokudomchaia dkk., 2000).

Dibandingkan dengan pati aslinya, pati termodifikasi asam menunjukkan sifat-sifat yang berbeda, seperti penurunan viskositas sehingga memungkinkan penggunaan pati dalam jumlah yang lebih besar, penurunan kemampuan pengikatan iodine, pengurangan pembengkakan granula selama gelatinisasi, penurunan viskositas intrinsic, peningkatan kelarutan dalam air panas di bawah suhu gelatinisasi, suhu gelatinisasi lebih rendah, penurunan tekanan osmotik (penurunan berat molekul), peningkatan rasio viskositas panas terhadap viskositas dingin dan peningkatan penyerapan NaOH (bilangan alkali lebih tinggi). Akan tetapi sama seperti pati alami, pati termodifikasi bersifat tidak larut dalam air dingin (Koswara, 2006).



Gb.2. Reaksi Hidrolisis Pati dengan Asam

PROSES HIDROLISIS ASAM DENGAN RADIASI UV

Ultra Violet (UV) adalah bagian dari gelombang elektromagnetik. Radiasi ultra violet adalah radiasi elektromagnetik terhadap panjang gelombang yang lebih pendek dari sinar tampak, dan lebih panjang dari sinar X, berkisar antara 400 - 10 nm (Masschelein, 2002). Belakangan ini aplikasi radiasi sinar UV berkembang pesat dalam dunia industri pangan, dan minuman, dikarenakan

semakin murahnya harga lampu UV dan mudah diperoleh, bahkan sudah tersedia unit skala rumah tangga khususnya untuk pengolahan air minum.

Sinar Ultra Violet dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu UV-A dengan panjang gelombang 400-300 nm, UV-B dengan panjang gelombang 315-280 nm dan UV-C dengan panjang gelombang 280-100 nm (Masschelein, 2002). Seluruh jenis panjang gelombang sinar UV ini disebut gelombang actinic, juga dikenal sebagai gelombang kimia, bertentangan dengan frekuensi gelombang thermic yang lebih tinggi. Actenic melibatkan gelombang energi yang dapat memprovokasi langsung perubahan kimia dalam radiasi molekul. Dua mekanisme dasar yang terjadi yaitu difusi (penyebaran) dan penyerapan. Difusi lebih banyak berkaitan dengan panjang gelombang pendek. Penyerapan oleh nitrogen dan oksigen akan menghilangkan semua vakum ultra violet. Ketika oksigen menyerap panjang gelombang dibawah 200 nm menghasilkan ozon, sedangkan ozon sendiri mengalami penyerapan dalam fotolisis dengan kisaran panjang gelombang 220-300 nm (Masschelein, 2002).

Hidrolisis asam laktat dengan radiasi sinar UV juga telah diteliti oleh beberapa peneliti antara lain: Bertolini dkk (2000) menyatakan bahwa pada saat proses hidrolisis asam laktat merubah amilosa sehingga mempengaruhi sifat rheologi, misal turunnya viskositas pasta dari tapioka. Selain asam laktat sendiri menurunkan viskositas, radiasi UV pada pati tapioka juga meningkatkan keasaman dan peningkatan volume adonan pati selama pemanggangan (Pudjihastuti I, 2010)

METODE PENELITIAN

ALAT DAN BAHAN

a. Alat

Dalam penelitian ini alat utama yang dipakai adalah sebuah reaktor berpengaduk yang dilengkapi dengan lampu UV. Daya lampu UV yang digunakan adalah 25 Watt. Alat penunjang lain dalam penelitian ini adalah beker glass, alat penyaring, timbangan digital, kompor listrik , oven, talenan, cetakan, baskom, mixer, parutan kelapa, ayakan 100 mesh, loyang,

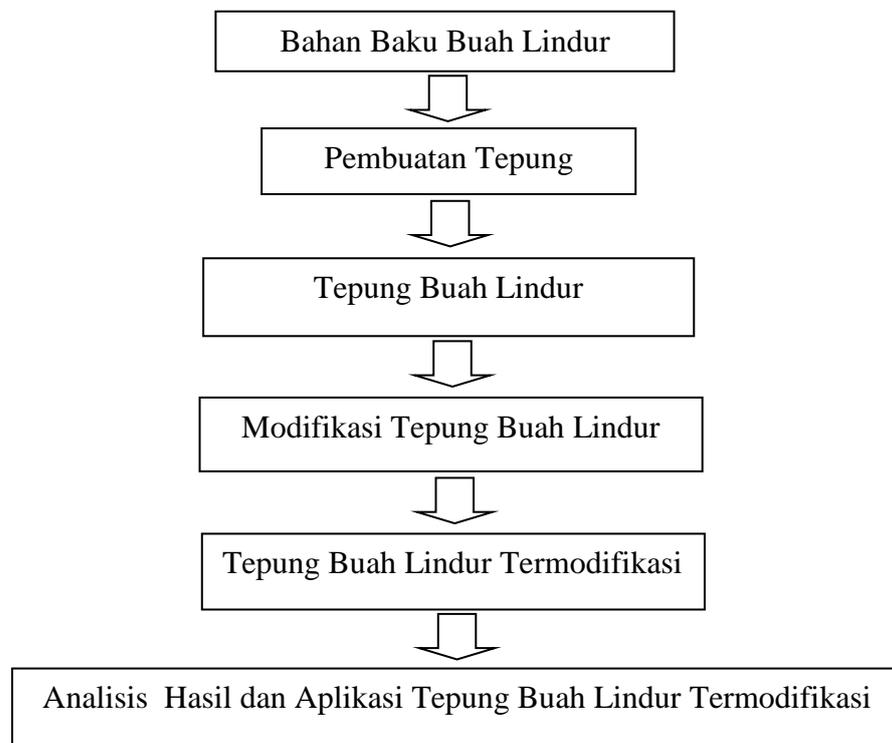
blender, texture analyzer , tabung reaksi, cawan alumunium, cawan porselen, soxhlet, labu kjeldahl, thermometer, centrifuge, timbangan analitik, desikator, gelas ukur, pemanas air, dan kertas saring.

b. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mangrove jenis Lindur (*Bruguiera gymnorrhisa*), asam laktat, garam dapur merk refina dan aquadest.

RANCANGAN PENELITIAN

Diagram alir penelitian secara keseluruhan adalah sebagai berikut :



Gb. 3.Diagram alir Penelitian

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap. Tahap pertama adalah penyiapan bahan baku, pembuatan tepung buah lindur termodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi photokimia. Tahap ketiga adalah analisa hasil dan aplikasi tepung buah lindur termodifikasi dalam pembuatan kue.

PROSEDUR PENELITIAN

1. Penyiapan bahan baku

Buah lindur yang telah dipilih kemudian dicuci dan direbus, hal ini untuk membantu proses pengupasan kulit karena buah lindur memiliki kulit yang keras. Buah lindur yang telah dikupas kemudian direndam dengan air. Setiap saat air dibuang dan diganti sampai warna air perendaman menjadi jernih. Waktu perendaman dengan air kira-kira 1 hari. Perendaman dilakukan dengan menggunakan larutan garam dengan konsentrasi 5 % selama 6 jam (Zulaidah A, 2011). Perendaman bertujuan untuk melarutkan HCN dan tanin yang terdapat pada buah lindur. Proses selanjutnya adalah penirisan dan pemotongan buah lindur kira-kira setebal 0,5 cm untuk mempercepat proses pengeringan.

Penelitian yang dilakukan oleh Suprapti (2003) buah lindur setelah perendaman diparut dan hasil pamarutan diperas terlebih dahulu sebelum dikeringkan, untuk mengeluarkan sisa air yang terdapat pada buah lindur. Pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 80 ° C selama 3 jam, lalu dilanjutkan dengan penggilingan dan diayak dengan ayakan 100 mesh (Suprapti 2003).

2. Modifikasi Tepung Buah Lindur dengan Hidrolisis Asam dengan Radiasi UV

Pada tahapan modifikasi secara hidrolisis asam menggunakan asam laktat dan reaksi fotokimia dengan radiasi sinar UV dilakukan 10 run dengan 2 variabel berubah. Kegiatan penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan percobaan dengan distribusi perlakuan sebagaimana tertera pada Tabel berikut :

Run	Penyinaran UV (menit)	C Asam Laktat (%)	Pengukuran / Analisis	Hasil
1.	15	1,5		
2.	20	1,5		
3.	25	1,5	Baking Ekspansi	A Opt
4.	30	1,5		
5.	35	1,5		
6.	A Opt	0,5		
7.	A Opt	1,0		
8.	A Opt	1,5	Baking Ekspansi	B Opt
9.	A Opt	2,0		
10.	A Opt	2,5		
11.	A Opt	B Opt	Sifat fisikokimia dan rheologi	

3. Prosedur Kerja Proses Hidrolisis

Pada tahap ini dimulai dengan membuat larutan asam laktat sesuai dengan konsentrasi yang bervariasi 0,5 %; 1 %; 1,5 %; 2 % dan 2,5 %. Rendam buah lindur yang telah dipotong kecil-kecil ke dalam larutan asam laktat tersebut dan disinari dengan lampu UV selama 15, 20, 25, 30 dan 35 menit. Setelah itu tiriskan buah lindur dan keringkan di atas portabel pengering sampai kadar air kurang lebih 5 %. Perlakuan selanjutnya adalah penepungan dan pengayakan.

4. ANALISIS HASIL

Tepung buah lindur termodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi fotokimia dianalisa dengan analisa baking ekspansi sebagai berikut :

Tepung buah lindur termodifikasi seberat 12,5 gr dicampur dengan susu, mentega, garam, gula, telur, air, yeast diaduk dengan mixer kecepatan sedang selama 5 menit. Suspensi (campuran adonan) ditimbang (50 gram) dimasukkan kedalam cetakan muffin dan dipanggang dalam oven selama 25 menit pada suhu 135°C. Setelah dingin kue muffin ditimbang dan diukur volumenya, spesifik volume (baking ekspansi) adalah ml/ gram (Maria's Cook, 2002 dalam Pudjihastuti I, 2010).

HASIL YANG DICAPAI

Analisa Bahan Baku

Analisa bahan baku (buah lindur) segar yang dilakukan meliputi analisa kadar air, analisa kadar abu, analisa kadar lemak, analisa kadar protein dan analisa kadar karbohidrat.

Hasil analisa bahan baku disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Analisa Buah Lindur

No.	Analisa Proksimat	%
1.	Kadar air	65,73
2.	Kadar abu	0,96
3.	Kadar Lemak	0,52
4.	Kadar Protein	5,16
5.	Kadar karbohidrat	72,17

Analisa Produk (Baking Ekspansi)

Analisa Baking Ekspansi dari produk tepung buah mangrove (buah lindur) termodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi photokimia UV dengan variabel berubah waktu penyinaran sinar UV dan konsentrasi asam laktat, disajikan dalam tabel dibawah ini:

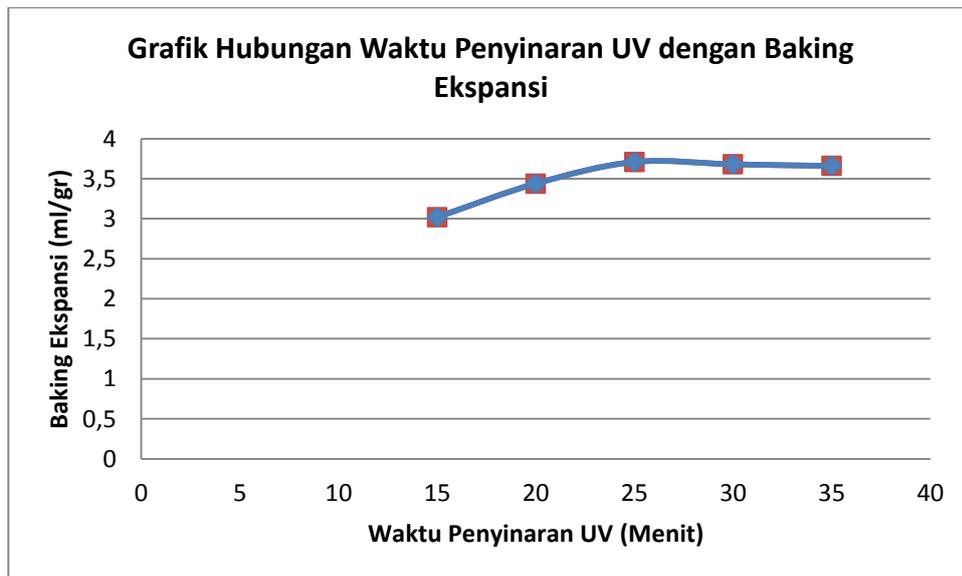
Tabel 3. Analisa Baking Ekspansi

Run	Penyinaran UV (menit)	C Asam Laktat (%)	Baking Ekspansi (gr/ml)
1.	15	1,5	3,02
2.	20	1,5	3,44
3.	25	1,5	3,71
4.	30	1,5	3,68
5.	35	1,5	3,66
6.	25	0,5	2,89
7.	25	1,0	3,30
8.	25	1,5	3,49
9.	25	2,0	3,17
10.	25	2,5	3,06

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Lamanya Penyinaran Lampu UV terhadap baking ekspansi.

Pembuatan tepung buah lindur termodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi fotokimia sinar UV untuk run 1 sampai 5 dilakukan pada kondisi variabel tetap konsentrasi asam laktat 1,5 % b/b, sedangkan variabel berubahnya yaitu waktu penyinaran lampu UV selama 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit dan 35 menit. Masing-masing run hasilnya kemudian dilakukan analisa baking ekspansi.



Baking ekspansi merupakan nilai perbandingan antara spesifik volume dengan berat roti, dimana spesifik volume dari roti muffin yang diukur mewakili perluasan karakteristik dari pati yang dimodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi fotokimia sinar UV dengan pengering sinar matahari (Pudjihastuti I, 2010). Hasil pengujian baking ekspansi untuk run ke-1 sampai run ke-5 berturut-turut yaitu sebesar 3,02; 3,44; 3,71; 3,68 dan 3,66. Nilai baking ekspansi terbesar diperoleh pada kondisi lamanya penyinaran lampu UV selama 25 menit.

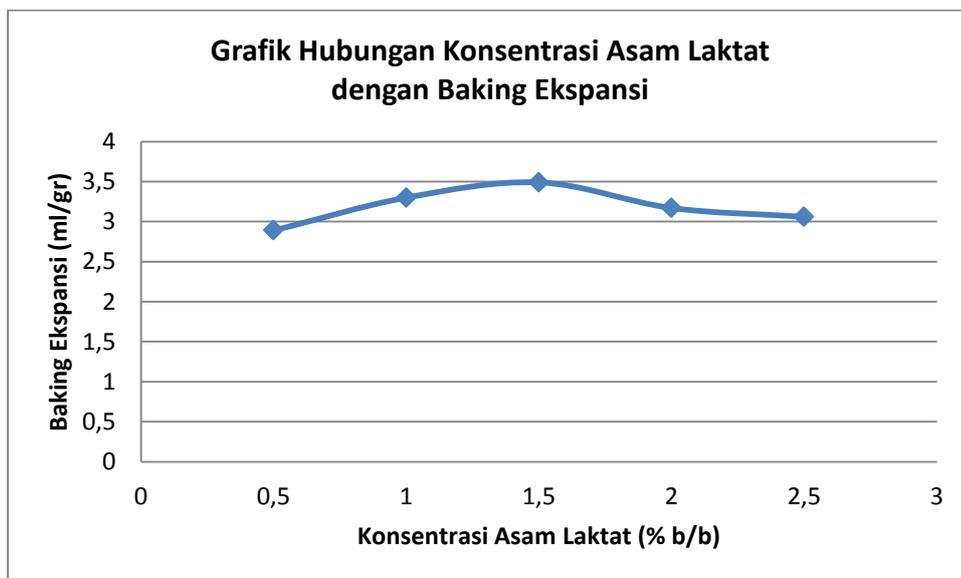
Demeate dkk, 1999 dalam penelitiannya menyatakan bahwa asam yang berdifusi kedalam granula pati selama reaksi hidrolisis berlangsung akan mendorong terjadinya degradasi granula pati menjadi molekul- molekul yang lebih kecil dan mudah larut dalam air. Semakin lama penyinaran lampu UV maka makin tinggi intensitas radiasi yang mempengaruhi sifat pati yang terhidrolisis. Semua bahan yang dihasilkan oleh reaksi kombinasi asam laktat dan UV memberikan nilai ekspansi yang cukup tinggi.

Nilai baking ekspansi tertinggi pada saat kondisi penyinaran lampu UV selama 25 menit dan selanjutnya nilai baking ekspansi cenderung stabil. Pada kondisi tersebut kemampuan granula pati untuk menyerap air dan jumlah amilopektin sudah maksimum. Amilopektin mempunyai sifat cenderung tidak

larut dalam air, sehingga jika kandungan amilopektin tidak meningkat maka banyaknya pasta yang terbentuk dan baking ekspansinya juga mulai stabil.

2. Pengaruh Konsentrasi Asam laktat terhadap baking ekspansi

Percobaan pembuatan tepung buah lindur termodifikasi secara hidrolisis asam dan reaksi fotokimia UV untuk run ke-6 sampai run ke-10 dilakukan pada kondisi lamanya waktu penyinaran dengan lampu UV 25 menit sedangkan konsentrasi asam laktat bervariasi 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0% dan 2,5%. Hasil tepung dari setiap perlakuan kemudian dikeringkan dengan sinar matahari dan ditepungkan, kemudian dilakukan pengujian baking ekspansi.



Grafik diatas merupakan grafik hubungan antara konsentrasi asam laktat dengan nilai baking ekspansi untuk tiap variabel yang berbeda. Hasil pengujian baking ekspansi ditunjukkan pada tabel 2 dimana berturut-turut untuk run ke-6 sampai ke-10 yaitu sebesar 2,89; 3,30; 3,49; 3,17 dan 3,06. Nilai baking ekspansi terbesar ditunjukkan pada kondisi konsentrasi asam laktat sebesar 1,5%. Pada kondisi konsentrasi asam laktat 2,0 % dan 2,5 % besarnya baking ekspansi semakin menurun, ini dikarenakan semakin besar konsentrasi asam laktat berarti derajat keasamannya semakin kecil. Pengaruh derajat keasaman pada pati terdapat pada penambahan gugus karbonil (C=O) dan gugus karboksil (C=O-O-H).

Viscositas dari pasta yang terbentuk dipengaruhi oleh kedua gugus tersebut. Gugus karbonil sangat berpengaruh pada proses degradasi amilosa, sehingga semakin meningkatnya degradasi amilosa maka pasta yang terbentuk akan semakin sedikit dan akan menurunkan nilai baking ekspansi (Kesselmans dkk, 2004). Pada konsentrasi asam 2,0% nilai baking ekspansi mulai mengalami penurunan karena adanya gugus amilosa yang terbentuk sehingga cenderung larut dalam air dan menyebabkan berkurangnya pasta yang terbentuk.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dengan judul : “ Pengaruh Konsentrasi Asam Laktat dan Waktu Penyinaran Sinar UV Terhadap Baking Ekspansi Tepung Buah Mangrove Termodifikasi “ adalah sebagai berikut :

1. Tepung buah lindur termodifikasi dapat dijadikan bahan substitusi ataupun bahan pengganti gandum dalam aplikasi pembuatan roti.
2. Warna tepung buah lindur dari semua perlakuan tidak dapat putih bersih melainkan cenderung coklat karena didalam buah lindur mengandung pigmen warna alami coklat yang dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alami. Tetapi warna tepung buah lindur yang termodifikasi cenderung berwarna coklat muda bila dibandingkan dengan tepung buah lindur tanpa perlakuan modifikasi.
3. Hasil analisa uji baking ekspansi menunjukkan nilai tertinggi pada kondisi operasi konsentrasi asam laktat 1,5 % dan lamanya penyinaran dengan lampu UV 25 menit. Nilai baking ekspansinya 3,49 ml/gr

SARAN

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tepung buah lindur yang dihasilkan untuk aplikasinya akan cocok jika dibuat untuk membuat roti atau kue coklat karena tepung buah lindur mengandung pigmen warna alami coklat.

2. Jika tepung buah lindur ini nantinya akan dipasarkan dan dapat diaplikasikan untuk semua jenis roti maupun cake maka akan lebih baik jika dalam prosesnya ditambahkan zat aditif pemutih atau proses bleaching agar warna tepung lebih cerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, “ *Sejuta Manfaat Mangrove* “, diakses 02 Januari 2013
- Atichokudomchaia Napaporn, Sujin Shobsngobb, Saiyavit Varavinita., 2000, “*Morphological Properties of Acid-Modified Tapioca Starch*”. Weinheim. 283-289.
- Bertolini. A.C, Mestres. C, Colonna. P, Raffi. J., 2000, “*Free radical formation in UV- and gamma –irradiated cassava starch* “. Carbohydrate Polymers 44 : 269-271
- Dahuri, R., “ *Panduan Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu*”. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Institut Pertanian Bogor. Bogor.1996
- Hee-Young An., 2005,” *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches*”. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
- Kainuma K, odat T, Cuzuki S, 1967, “ *Study of starch Phosphates Monoester*”. J. Technol, Soc. Starch 14: 24-28.
- Klanarong Sriroth, Kuakoon Piyachomwan, Kunruedee Sangseethong dan Christopher Oates, 2002, “*Modification of Cassava Starch*” , Paper of X International Starch Convention, Cracow, Poland.
- Kitamura, dkk ,” *Handbook of Mangrove in Indonesia – Bali & Lombok* “ , ISME & JICA.1997
- Kusmana, C. 1993a. “*A Study on Mangrove Forest Management Based on Ecological Data in Eastern Sumatra, Indonesia*”. Ph.D. Dissertation, Faculty of Agriculture, Kyoto University, Japan. Unpublished. Kepmen Kelautan dan Perikanan No. 10 tahun 2002
- Koswara, “*Teknologi Modifikasi Pati*”. Ebook Pangan.2006

- Masschelein, W.J, 2002, “*Ultra violet Light in Water and Wastewater Sanitatioion*” Lewis Publishers is an Imprint of CRC Press LLC.
- Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia Wetlands International – Indonesia Programme, 1999.
- Permadi dkk , “ *Pengaruh Konsentrasi Abu Gosok dan Waktu Perendaman Air Terhadap Kandungan Nutrisi Tepung Buah Mangrove Avicenia marina* “,Journal of Marine Research . Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012, Halaman 39-47
- Pudjihastuti I, “ *Pengembangan Proses Inovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Photokimia UV untuk Produksi Pati Termodifikasi dari Tapioka* “, 2010
- Sarofa Ulfa, dkk ,” *Pembuatan Cookies Berserat Tinggi dengan Memanfaatkan Tepung Ampas Mangrove (Sonneratiacaseolaris)*”, 2013
- Supriharyono, *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 2002
- Zulaidah, Agustien. 2011. *Modifikasi Ubi Kayu secara Biologi Menggunakan Starter Bimo-Cf menjadi Tepung Termodifikasi Pengganti Gandum*. Tesis Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.