

## Substitusi Tepung Buah Mangrove *Bruguiera gymorrhiza* Pada Camilan *Stick*

Tita Massie\*, Engel V. Pandey, Helen J. Lohoo, Feny Mentang,  
Hanny W. Mewengkang, Hens Onibala, Grace Sanger

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

\*Korespondensi: titamassie15@gmail.com

(Diterima 18-07-2020; Direvisi 05-08-2020; Dipublikasi 06-08-2020)

### ABSTRACT

*Bruguiera gymorrhiza* mangrove plant is one type of mangrove that can be used as a new food source, because this species contains high carbohydrates. The purpose of this study was to treat *B. gymorrhiza* mangroves into flour and processed into sticks. The study was divided into two stages, first treating *B. gymorrhiza* mangroves into flour including boiling, cutting, drying and grinding, secondly managing *B. gymorrhiza* mangrove flour into sticks including mixing ingredients, mixing dough, molding dough and frying. The first research was obtained yield of 27.96%, moisture content greater than SNI flour which was 14%, Total Plate Figures of  $2.8 \times 10^3$  colonies/gram, and pH 5.0. The second study carried out organoleptic tests with two mangrove flour treatments namely 50% *B. gymorrhiza* +50% Wheat flour and 25% *B. gymorrhiza* +75% Wheat flour, from 41 semi-trained panelists the average value included appearance by 54% (25% *B. gymorrhiza* +75% Wheat flour), color by 36% (25% *B. gymorrhiza* +75% Wheat flour), aroma by 54% (50% *B. gymorrhiza* +50% Wheat flour), taste by 57% (50% *B. gymorrhiza* +50% Wheat flour), and 51% texture like sticks of *B. gymorrhiza* mangrove flour. It was concluded that this study fully fulfilled the requirements for the management of flour and sticks so that it could be produced as a new food substitute for wheat, the *B. gymorrhiza* mangrove fruit.

**Keywords:** *Bruguiera gymorrhiza* stick, Chemical analysis, ALT and Organoleptic.

Tanaman mangrove *Bruguiera gymorrhiza* merupakan salah satu jenis mangrove yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan baru, karena spesies ini mengandung karbohidrat yang tinggi. Tujuan Penelitian ini untuk mengelolah buah mangrove *B. gymorrhiza* menjadi tepung dan diolah menjadi *stick*. Penelitian terbagi atas dua tahap, pertama mengelolah buah mangrove *B. gymorrhiza* menjadi tepung meliputi perebusan, pemotongan, pengeringan dan penggilingan, kedua mengelolah tepung buah mangrove *B. gymorrhiza* menjadi *stick* meliputi pencampuran bahan, pengadukan adonan, pencetakan adonan dan penggorengan. Penelitian pertama diperoleh Rendemen sebesar 27,96%, Kadar Air lebih besar dari SNI tepung yaitu 14%, Angka Lempeng Total sebesar  $2,8 \times 10^3$  koloni/gram, dan pH 5,0. Penelitian kedua dilakukan uji organoleptik dengan dua perlakuan tepung mangrove yaitu 50% *B. gymorrhiza* +50% Tepung terigu dan 25% *B. gymorrhiza* +75% Tepung terigu, dari 41 panelis semi terlatih nilai rata-rata meliputi kenampakan sebesar 54% (25% *B. gymorrhiza* +75% Tepung terigu), warna sebesar 36% (25% *B. gymorrhiza* +75% Tepung terigu), aroma sebesar 54% (50% *B. gymorrhiza* +50% Tepung terigu), rasa sebesar 57% (50% *B. gymorrhiza* +50% Tepung terigu), dan tekstur sebesar 51% menyukai *stick* dari tepung buah mangrove *B. gymorrhiza*. Disimpulkan penelitian ini sepenuhnya telah memenuhi syarat untuk pengelolaan tepung dan *stick* sehingga dapat diproduksi sebagai sumber pangan baru pengganti gandum yaitu buah mangrove *B. gymorrhiza*.

**Kata kunci:** *Stik Bruguiera gymorrhiza*, Analisis kimia, ALT dan Organoleptik.

### PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tanaman yang khas karena tumbuh di daerah pantai ataupun pesisir dan memiliki banyak manfaat. Tumbuhan mangrove di Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia, baik dari segi kuantitas area ( $+42.550 \text{ km}^2$ ) maupun jumlah spesies ( $+45$  spesies) (Spalding *et al.* 2001).

Buah mangrove *Bruguiera gymorrhiza* memiliki bentuk buah yang silinder, licin, dengan diameter 1,7–2,0 cm, panjang 20–30 cm, berwarna hijau gelap hingga keunguan dengan bercak coklat. Kelopak buah menyatu saat buah jatuh, berbuah sepanjang tahun tetapi masa puncaknya pada bulan Juli–Agustus, dengan pohon yang kokoh dan tingginya mencapai 35 meter, pohon yang berumur 2 tahun sudah produktif menghasilkan buah (Rudiyanto, 2016).

Menurut Suryanti dan Sulardiono (2017) mangrove sudah dikembangkan menjadi tepung yang diolah menjadi bahan baku beberapa makanan seperti krupuk, bolu, brownies, dodol, selai dan makanan tradisional (cendol, klepon, dawet). Cemaran Mikroba adalah cemaran dalam pangan

olahan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (BPOM 2019). Mutu atau standar mikrobiologi merupakan parameter yang tidak terlihat oleh mata tetapi sangat menentukan keamanan dan daya tahan bahan pangan (Jay, 2006).

Tanaman mangrove *B. gymnorrhiza* merupakan salah satu jenis mangrove yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan baru, karena spesies ini mengandung karbohidrat yang tinggi. Handayani dan Kartika (2009) telah melakukan penelitian mengenai tepung buah mangrove dan didapatkan kadar air 11,63%, kadar abu 1,40%, kadar lemak 3,21%, kadar protein 1,85% dan kadar karbohidrat 81,89%. Penelitian lainnya menunjukkan kandungan energi buah mangrove jenis ini adalah 371 kalori per 100g, lebih tinggi dari beras (360 kalori per 100g), dan jagung (307 kalori per 100g) (Fortuna, 2005).

Penelitian ini yang diuji adalah analisis kimia dan uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian/skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk (Stone dan Joel, 2004).

## MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk membuat tepung adalah buah mangrove *B. gymnorrhiza* yang tidak cacat, tidak busuk dan berwarna hijau tua. Bahan kimia yang akan digunakan untuk analisis seperti Media *Plate Count Agar* (PCA), NaCl 0,9%, Aquades, Alkohol.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tepung buah mangrove meliputi pisau kupas, talenan, wajan untuk perebusan, nampan untuk penjemuran, alat penggiling, ayakan 100 mesh, serta alat yang digunakan untuk pengujian tepung buah mangrove yaitu oven, desikator, pH meter, Laminar flow, bunsen, cawan petri, cawan porselen, gelas ukur, pipet, *beaker glass*, incubator, jarum inokulasi.

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan olahan *stick* meliputi tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza*, tepung terigu, margarin, keju, telur, baking powder, gula, vanili, garam, air, susu dan minyak goreng. Alat yang digunakan meliputi mixer, panci, wajan, kompor, kuili dan pisau.

### Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini terbagi atas dua tahap penelitian yang pertama pembuatan tepung dari buah mangrove, kedua pembuatan olahan *stick* dari tepung mangrove.

### Pembuatan Tepung Buah Mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*

#### 1. Persiapan bahan baku

Buah mangrove *B. gymnorrhiza* diperoleh dari desa Tiwoho, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. Terlebih dahulu buah mangrove disortir yaitu dipilih buah yang berkualitas baik, tidak cacat, tidak busuk dan berwarna hijau tua. Kemudian dibersihkan dengan cara dibilas dengan air dan diangin-anginkan.

#### 2. Perebusan

Setelah buah mangrove dicuci bersih tahap berikutnya adalah proses perebusan, buah mangrove kemudian direbus dalam kuili besar dengan air mendidih selama 20 menit kemudian dibuang airnya. Tujuan dari proses perebusan adalah untuk menghilangkan kadar tanin yang dapat menyebabkan rasa pahit atau zat racun yang terkandung dalam buah mangrove.

#### 3. Pematangan

Proses pematangan yaitu setelah buah mangrove diangkat dan dinginkan, kemudian buah mangrove dikupas dipisahkan daging dan kulit dan direbus kembali selama 15menit, setelah itu buah mangrove diangkat dan dipotong tipis menggunakan pisau.

#### 4. Pengerinan

Potongan buah mangrove diletakkan dalam baki dan dilakukan pengerinan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 2 jam.

#### 5. Penggilingan

Setelah buah mangrove dikeringkan, kemudian dilanjutkan dengan penggilingan dan diayak dengan ayakan 100 mesh untuk mendapatkan tepung buah mangrove.

### Pembuatan Stick dari Tepung Buah Mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*

Proses pembuatan *stick* pada penelitian ini menggunakan tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* dan tepung terigu dengan perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Perlakuan pembuatan Stick buah mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*.

Perlakuan	Tepung Mangrove <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tepung Terigu
1	50g	50g
2	25g	75g

Analisis yang dilakukan pada *stick* buah mangrove *B. gymnorrhiza* adalah uji hedonik dengan menggunakan panduan *score sheet*. Skor penilaiannya adalah 1 (amat sangat tidak suka) sampai dengan 7 (sangat suka) yang meliputi penampakan, warna, tekstur, rasa dan aroma. Berikut ini adalah alur pembuatan Stick dari tepung buah mangrove:

- Kocok margarin, garam, gula, baking powder, vanili dan telur sampai bercampur rata.
- Kemudian tambahkan tepung buah mangrove yang sudah diayak dan tepung terigu, aduk hingga bahan tercampur rata dan kalis.
- Ambil adonan kemudian bentuk adonan menjadi seperti stick (memanjang) kemudian goreng dengan minyak panas, tunggu sampai adonan stick berubah warna menjadi kuning keemasan kemudian tiriskan dan didinginkan, namun untuk warna khas stick mangrove *B. gymnorrhiza* yaitu stick berubah menjadi warna coklat jika sudah matang.

### Prosedur Analisa

Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rendemen, Kadar Air, Angka Lempeng Total, pH, dan Uji Organoleptik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pembuatan tepung dari buah mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*

#### Rendemen

Rendemen yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu berat tepung dari total seluruh berat buah mangrove *B. gymnorrhiza* dan dinyatakan dalam persen (%). Rendemen tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 27,96%.

Rendemen tepung yang diperoleh dari buah mangrove *B. gymnorrhiza* adalah sebanyak 3,804 kg dari 13,603 kg buah mangrove. Menurut Taib, *et al.*, (1998), penurunan kandungan air pada bahan menyebabkan berat bahan akan semakin menurun, sehingga rendemen yang dihasilkan akan semakin menurun pula. Rendahnya rendemen pada tepung disebabkan oleh banyaknya air beserta komponen lain yang hilang pada proses pengolahannya. Komponen yang lain ini salah satunya adalah tanin, dimana pada saat proses perebusan kandungan tanin buah mangrove banyak yang keluar. Tanin terhidrolisis mudah larut dengan air dan tidak bersifat karsinogenik, sehingga berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri (Hagerman *et al.*, 1992). Proses pembuatan tepung buah mangrove ini hanya menggunakan bagian dalam dari buah tersebut yaitu dagingnya, kulit dari buah tidak digunakan hal ini menyebabkan rendemen yang diperoleh hanya 27,96%.

#### Kadar air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan, semakin tinggi kadar air suatu bahan, maka semakin tinggi bahan tersebut mengalami kerusakan. Aktivitas air (*aw*) berkaitan erat dengan kadar air, yang umumnya digambarkan sebagai kurva isometri serta pertumbuhan bakteri, jamur, dan mikroba lainnya (Herawati 2008). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 36,79%. Sedangkan hasil penelitian kadar air dari Perkasa (2013) tentang pemanfaatan buah mangrove ini menjadi tepung yaitu sebesar 5,83% merujuk pada SNI 2973:2011 tepung terigu yaitu maksimal 14,5%, hasil analisis kadar air tepung buah mangrove dari penelitian ini lebih tinggi dari standart SNI sehingga dapat mempengaruhi masa simpan dan mempercepat pertumbuhan mikroorganismenya. Meningkatnya kadar air disebabkan karena buah mangrove ini memiliki kandungan serat relatif cukup tinggi yaitu sebesar 12,70%, semakin tinggi kadar serat maka

semakin banyak air yang terperangkap di dalamnya. Serat dapat mengikat air melalui gugus hidroksil sehingga lebih banyak air yang terperangkap dalam jaringan. Serat juga tersusun atas dinding seperti selulosa dimana selulosa memiliki gugus hidroksil yang menonjol dari rantai dan membentuk ikatan hidrogen dengan mudah. Hal ini mengakibatkan air akan lebih mudah terikat dalam produk seiring penambahan buah mangrove, dan menyebabkan kadar air flakes semakin meningkat (Rosyadi, *et al.*, 2014).

### Derajat keasaman (pH)

pH dalam larutan mengandung banyak molekul H<sub>2</sub>O yang merupakan kombinasi dari ion hidrogen dan ion hidroksida. Nilai pH menggambarkan banyaknya aktivitas ion hidrogen dan ion hidroksida dalam suatu larutan berair. pH juga menjelaskan bahwa larutan tersebut bersifat asam ataupun basa (Thermo Fisher Scientific 2014). Nilai pH dari tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* dihitung menggunakan *Mettler Toledo* MP220 pH-meter. Hasil analisis pH tepung buah mangrove pada penelitian ini adalah 5,0, menunjukkan bahwa keasaman derajat tepung mangrove ini berada pada pH asam. Kondisi asam pada produk atau tepung memegang kunci penting untuk kualitas karena nilai pH berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme, perubahan temperatur dan struktur kimia suatu senyawa dalam kandungan produk atau tepung (William, 2003). Stabilitas pH tepung buah mangrove ini berada pada syarat mutu tepung dikarenakan berada pada pH 5,0 sedangkan batas maksimal tepung berdasarkan SNI 01-3727-1995 tentang syarat mutu tepung jagung pH maksimal 4,0.

### Angka Lempeng Total (ALT)

Prinsip dalam pengujian ALT yaitu dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung jumlah koloni yang ditumbuhkan pada media agar (Perkasa, 2013). Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Menurut Syah (2012), mutu pangan antara lain meliputi mutu fisik dan sensori, kimia termasuk nilai gizi serta mikrobiologi.

Hasil analisis ALT tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebesar  $2,8 \times 10^3$  koloni/g, dalam SNI 3751:2009 ALT pada tepung terigu adalah  $1 \times 10^6$  koloni/g, dari hasil yang diperoleh tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza* masuk dalam standar tepung pada umumnya karena dapat dilihat dari total koloni/g yang dihasilkan dari tepung mangrove ini adalah sedikit, hal ini dikarenakan kandungan senyawa antioksidan di dalam buah mangrove yang dapat menekan pertumbuhan bakteri. Tanin merupakan salah satu senyawa fenolik kompleks yang dapat menghambat aktivitas bakteri seperti *E. Coli* karena dalam tanin mengandung asam tanik (Apriyanto, 2013). Duke dan Allen (2006) menyatakan bahwa buah mangrove ini dapat dimanfaatkan sebagai obat malaria bahkan di beberapa negara tanaman ini digunakan untuk obat kanker dan tumor.

### Hasil analisis organoleptik olahan Stick dari tepung buah mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*

Uji kesukaan skala hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap olahan *stick* dari tepung buah mangrove *B. gymnorrhiza*.

### Kenampakan

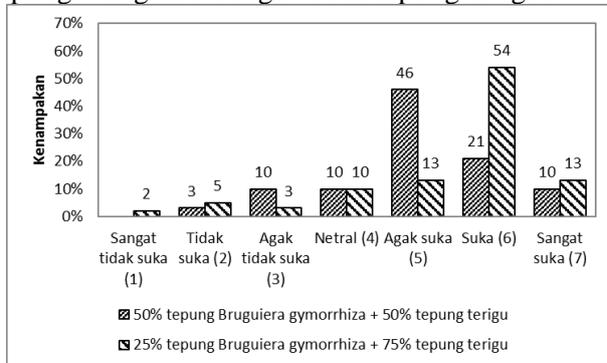
Kenampakan produk merupakan atribut yang paling penting pada suatu produk, dalam memilih sebuah produk konsumen akan mempertimbangkan kenampakan dari produk tersebut terlebih dahulu dan mengesampingkan atribut sensori lainnya.

Perbedaan substitusi tepung mangrove *B. gymnorrhiza* pada olahan *stick* memberikan pengaruh terhadap kenampakan, olahan *stick* yang dihasilkan dari penambahan tepung mangrove *B. gymnorrhiza* 50% dan 25% memiliki kenampakan yang seragam jika dilihat dengan kasat mata, namun hasil diagram di atas, panelis lebih menyukai olahan *stick* dengan substitusi buah mangrove 25% dan tepung terigu 75%. Peran tepung terigu sebesar 75% memberikan dampak lebih menarik dalam uji kenampakan *stick* mangrove.

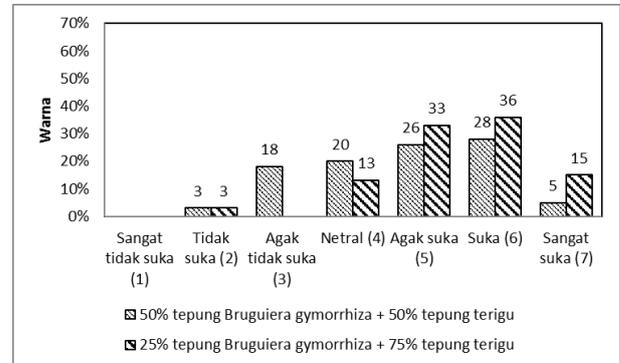
### Warna

Pada komoditi pangan warna mempunyai peranan yang penting sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak (Soekarto, 1985).

Hasil analisis dari uji kesukaan terhadap warna *stick* buah mangrove *B. gymnorhiza* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan yang melibatkan 41 orang panelis terhadap uji warna dapat dilihat pada (Gambar 2). Gambar 2 penambahan tepung mangrove *B. gymnorhiza* 25% dan 75% tepung terigu menunjukkan persentase diagram tingkat kesukaan panelis terhadap warna *stick* lebih tinggi dari pada penambahan tepung mangrove *B. gymnorhiza* 50% dan 50% tepung terigu, disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai warna *stick* buah mangrove dengan substitusi 25% tepung mangrove dengan 75% tepung terigu.



**Gambar 1.** Diagram persentase panelis terhadap uji kenampakan *stick* buah mangrove *Bruguiera gymnorhiza*.



**Gambar 2.** Diagram persentase tingkat kesukaan panelis pada parameter organoleptik warna *stick* buah mangrove *Bruguiera gymnorhiza*.

### Aroma

Aroma memainkan peran penting dalam produksi penyedap, yang digunakan di industri jasa makanan, untuk meningkatkan rasa dan umumnya meningkatkan daya tarik produk makanan tersebut (Antara dan Wartini, 2014).

Hasil analisis dari uji kesukaan terhadap aroma *stick* buah mangrove *B. gymnorhiza* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan yang melibatkan 41 orang panelis terhadap uji aroma dapat dilihat pada Gambar 3. Menunjukkan persentase diagram tingkat kesukaan panelis, sebesar 54% panelis suka terhadap aroma *stick* mangrove dengan substitusi tepung mangrove 50% namun sebesar 28% panelis pada parameter uji sangat suka *stick* mangrove dengan substitusi 25% tepung mangrove dengan 75% tepung terigu.

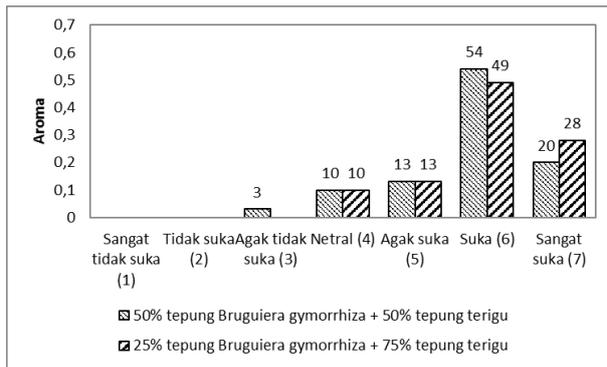
### Rasa

Salah satu faktor yang menentukan kualitas makanan adalah citarasa dari produk olahan tersebut. Hasil analisis dari uji kesukaan terhadap rasa *stick* buah mangrove *B. gymnorhiza* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan yang melibatkan 41 orang panelis terhadap uji rasa dapat dilihat pada (Gambar 4). Gambar 4 menunjukkan persentase diagram tingkat kesukaan panelis, sebesar 57% panelis suka terhadap rasa *stick* mangrove dengan substitusi 50% tepung mangrove *B. gymnorhiza* dan 50% tepung terigu, sebesar 44% panelis suka terhadap rasa *stick* mangrove substitusi 25% tepung mangrove *B. gymnorhiza* dan 75% tepung terigu dan sebesar 31% panelis sangat suka rasa dari *stick* mangrove substitusi 25% tepung mangrove dengan 75% tepung terigu.

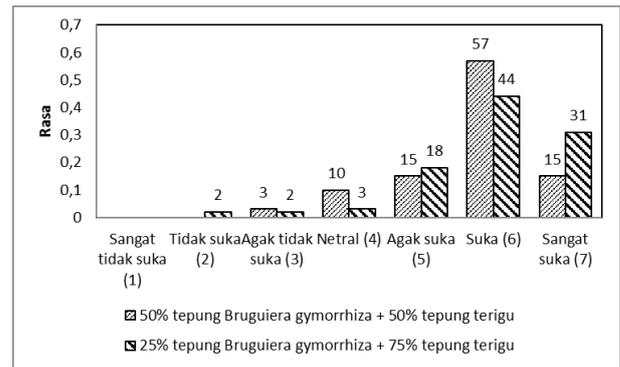
### Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

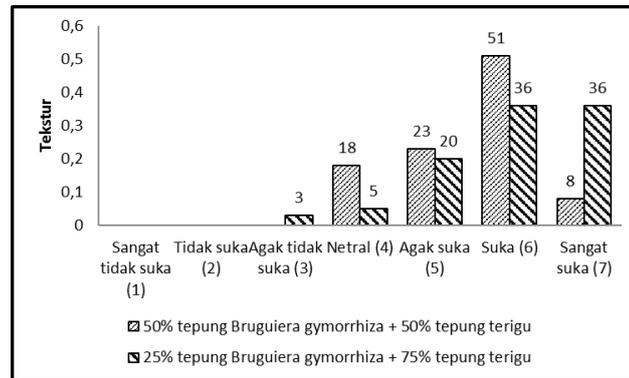
Hasil analisis dari uji kesukaan terhadap tekstur *stick* buah mangrove *B. gymnorhiza* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan yang melibatkan 41 orang panelis terhadap uji tekstur dapat dilihat pada (Gambar 5). Gambar 5 menunjukkan persentase diagram tingkat kesukaan panelis, sebesar 51% panelis suka terhadap tekstur *stick* buah mangrove dengan substitusi 50% tepung mangrove *B. gymnorhiza* dan sebesar 36% panelis sangat suka terhadap tekstur *stick* mangrove substitusi tepung mangrove 25% dengan 75% tepung terigu.



**Gambar 3.** Diagram presentase tingkat kesukaan panelis panelis pada parameter organoleptik aroma *stick* buah mangrove *Bruguiera gymorrhiza*.



**Gambar 4.** Diagram presentase tingkat kesukaan panelis pada parameter organoleptik rasa *stick* buah mangrove *Bruguiera gymorrhiza*.



**Gambar 5.** Diagram presentase tingkat kesukaan panelis panelis pada parameter organoleptik tekstur *stick* buah mangrove *Bruguiera gymorrhiza*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian substitusi tepung dari buah *Bruguiera gymorrhiza* pada camilan *stick* yang telah dilakukan, dapat diperoleh data untuk tepung buah mangrove *B. gymorrhiza* hasil penelitian analisis rendemen, Angka Lempeng Total, dan pH telah memenuhi standart SNI tepung kecuali kadar air masih lebih tinggi dari SNI tepung. Untuk hasil analisis data pengujian organoleptik *stick* buah mangrove, substitusi tepung buah mangrove dengan perlakuan 50% dan 25% pada olahan *stick* meliputi kenampakan, warna, aroma, rasa dan tekstur dari 41 panelis disimpulkan panelis menyukai olahan *stick* dari buah mangrove *B. gymorrhiza*. Tepung buah mangrove *B. gymorrhiza* dapat dijadikan alternatif pengganti tepung terigu dalam membuat olahan pangan karena kandungan antioksidan yang dapat menekan pertumbuhan mikroba patogen. Kandungan kadar air pada tepung buah mangrove ini masih lebih tinggi dari SNI tepung. Perlu ada penelitian lanjutan tentang variasi pengeringan untuk mendapatkan hasil kadar air yang lebih sedikit dan juga dilakukan pengujian mengenai masa simpan *stick* buah mangrove *B. gymorrhiza*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antara N., dan Wartini M. 2014. Aroma and Flavor Compounds. Udayana University.
- BPOM No 13 Tahun 2019. Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan.
- Duke NC., James AA. 2006. *Bruguiera gymorrhiza* (large-leafed mangrove).
- Fardiaz S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama Jakarta
- Fortuna, J. D. 2005. Ditemukan Buah Bakau Sebagai Makanan Pokok.
- Hagerman A., E., Charles T., R., Yohan W., Thomas C., S., Clare M., C. (1992). Tanin Chemistry In Relation Digestion . *Journal of Range Management*.
- Handayani DIWH., Kartikawati D. 2009. Universitas 17 Agustus Semarang. Potensi Buah Lindur Sebagai Alternatif Sumber Pangan.

- Herawati H. 2008. Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan, *Prosiding Jurnal Litbang Pertanian*. 124-130.
- Jay JM., Loessner M., J., Golden D., A. 2006. *Modern Food Technoogy*, Springer USA.
- McGlynn,W. 2003. Fact Sheet: The Importance of Food pH in Commercial Canning Operations. *Journal Food Technology*
- Midayanto D., dan Yuwono S. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 259-267.
- Perkasa B., Hardi, 2013. Pemanfaatan Tepung Buah Lindur (*Bruguiera Gymorrhiza*). Skripsi IPB Bogor.
- Rosyadi E., S. B. Widjanarko dan D., W., Ningtyas 2014. Pembuatan Lempeng Buah Lindur (*Bruguiera gymorrhiza*) Dengan Penambahan Tepung Ubi Kayu (*Mahihot esculenta crantz*), *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2. No. 4. 10-17.
- Rudiyanto Arif. 2016.. Lindur Mangrove Tancang. *Jurnal Biodiversity Warriors*
- Soekarto, T.S. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Spalding M., D., C., Ravilious N., E., P., Green. 2001. University of California Press. Barkeley. USA. World Atlas of Coral Reefs.
- Stone H., Sidel, J. 2004.. Sensory Evaluation Practices. Elsevier Academic Press. California USA
- Syah D.2012. Pengantar Teknologi Pangan. IPB Press Bogor
- Taib G., Sa'id E., G. Wiratmaja S. 1988. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian. Mediyatama Sarana Prakasa.