

**PEMANFAATAN BUAH PEDADA (*Sonneratia caseolaris*) DAN  
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DALAM  
PEMBUATAN *FRUIT LEATHER***

**UTILIZATION OF CRABAPPLE  
MANGROVE FRUIT (*Sonneratia caseolaris*) AND  
RED DRAGON FRUIT (*Hylocereus polyrhizus*) IN MAKING  
FRUIT LEATHER**

Roby Rahman<sup>1</sup>, Usman Pato<sup>2</sup> and Noviar Harun<sup>2</sup>

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas  
Kampus Bina Widya Jl. HR. Subrantas KM 12,5 Panam Pekanbaru 28293  
roby.rahman1992@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to get the best combination of crabapple mangrove (*Sonneratia caseolaris*) and red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*). The research used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments were PNm1 (ratio numbers crabapple mangrove and red dragon fruit tangles 100 : 0), PNm2 (ratio numbers crabapple mangrove and red dragon fruit tangles 75 : 25), PNm3 (ratio numbers crabapple mangrove and red dragon fruit tangles 50 : 50) dan PNm4 ratio numbers crabapple mangrove and red dragon fruit tangles 25 : 75). The data obtained were analyzed statistically using Anova and DNMRT at 5% level. The results show that use of crabapple mangrove and red dragon fruit significantly affected on moisture, ash contents, acidity (pH), sucrose contents crude fiber contents and organoleptic test. The best treatment of fruit leather from this research was PNm2 which had moisture 17,89%, ash contents 0,92%, acidity (pH) 3,53, sucrose contents 57,31%, crude fiber contents 6,95%, red color, a little bit crabapple mangrove flavour, acidity sweetness taste, the texture was a little bit springy and assessment of color, flavor, taste and texture of fruit leather was preferred by the panelist's.

**Keyword:** fruit leather, crabapple mangrove, red dragon fruit

---

**PENDAHULUAN**

Salah satu negara yang memiliki hutan *mangrove* terbesar dan memiliki kekayaan hayati yang paling banyak adalah Indonesia. Luas hutan *mangrove* di Indonesia antara 2,5 hingga 4,5 juta hektar, merupakan *mangrove* yang terluas di dunia (Kusmana, 1993). Hutan

*mangrove* daerah Riau banyak terdapat di tepian sungai Siak, Indragiri dan di sebagian besar garis pantai Riau seperti di Kabupaten Meranti, Bengkalis dan Inderagiri Hilir.

Salah satu jenis tumbuhan yang banyak tumbuh di perairan *mangrove* adalah *Sonneratia caseolaris* atau yang dikenal sebagai

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pedada. Tumbuhan ini menghasilkan buah yaitu buah pedada yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan (Septiadi, 2010). Daging buah pedada memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi per 100 g daging buah pedada terdapat vitamin A 221,97 IU, vitamin B 5,04 mg, vitamin B2 7,65 mg dan vitamin C 56,74 mg (Manalu, 2011).

Secara umum buah pedada masih kurang dimanfaatkan oleh masyarakat, hal ini karena rasanya yang asam dan terasa sepat jika dimakan langsung. Kandungan kadar airnya yang tinggi hingga 79% menyebabkan buah pedada mudah membusuk (Febrianti, 2010). Perlu dilakukan pengolahan agar buah pedada dapat dimanfaatkan dengan baik dan dapat dijadikan sebagai sumber pangan. Salah satu upaya dalam pemanfaatan buah pedada tersebut yaitu mengolahnya menjadi *fruit leather*.

*Fruit leather* merupakan suatu produk olahan yang terbuat dari bubur daging buah-buahan yang dikeringkan, berbentuk lembaran tipis umumnya mempunyai konsistensi, warna dan rasa yang khas dari jenis buah sebagai bahan bakunya. *Fruit leather* mempunyai kadar air 10-15%, sehingga tahan disimpan (Murdinah, 2010). Menurut Raab dan Oehler (2000) *fruit leather* dapat dibuat dari satu jenis atau beberapa jenis buah-buahan. Produk ini biasanya dikonsumsi sebagai cemilan ringan dan makanan pencuci mulut.

Nurlaely (2002) menyatakan bahwa salah satu kriteria penentu mutu *fruit leather* adalah warna. Warna merupakan salah satu penentu mutu makanan yang penting, terutama dalam pemasaran produk pangan. Sebelum faktor mutu lain

yang dipertimbangkan seperti rasa, aroma dan tekstur secara visual faktor warna makanan tampil lebih dahulu. Produk pangan yang bermutu baik salah satunya memiliki warna yang dapat menarik minat konsumen. Buah pedada mempunyai daging buah berwarna putih hingga putih kekuningan, sehingga perlu dikombinasikan dengan buah yang memiliki warna yang lebih mencolok seperti buah naga merah agar menghasilkan *fruit leather* dengan warna yang lebih menarik minat konsumen. Selain warnanya, alasan lain kenapa menggunakan buah naga merah adalah kandungan gizinya yang cukup tinggi. Buah naga merah merupakan komoditi hortikultura yang mengandung vitamin A, C dan E, protein, serat serta sumber mineral, seperti kalsium, fosfor dan magnesium (Kristanto, 2008).

Berdasarkan latar belakang inilah telah dilakukan penelitian dengan mengkombinasikan buah pedada dan naga merah, dengan judul **“Pemanfaatan Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pembuatan *Fruit Leather*”**.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rasio terbaik dari kombinasi daging buah pedada dan daging buah naga merah yang menghasilkan *fruit leather* bermutu baik.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pedada sebanyak 4,7 kg yang dipetik dari tanaman bakau yang tumbuh

ditepian sungai Siak, buah naga merah sebanyak 5,5 kg yang dibeli di pasar pagi Arengka Pekanbaru, asam sitrat, gula pasir dan gum arab. Bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis adalah akuades, alkohol, asbes (zat anti buih), Pb asetat, larutan kanji, indikator phenolphthalein (PP), larutan *luff schoorll*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N, NaOH 0,31 N, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 10%, NaOH 30%, HCl 25%, KI 20% dan Na-thiosulfat 0,1 N. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* adalah pisau, baskom, timbangan analitik, blender, sendok, loyang, kompor dan panci. Peralatan analisis yaitu timbangan analitik, oven, penangas air, cawan porselen, desikator, tanur, penjepit cawan, gelas ukur, labu ukur, pH meter, gelas piala, erlenmeyer, soxhlet, labu destilasi, corong, pipet tetes, spatula, kertas saring, sarung tangan, wadah organoleptik, kertas label, booth pencicip, kamera dan alat tulis.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan buah pedada (P) dan naga merah (Nm) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan, yaitu:

PNm1 = Rasio daging buah pedada dan daging buah naga merah (100 : 0)

PNm2 = Rasio daging buah pedada dan daging buah naga merah (75 : 25)

PNm3 = Rasio daging buah pedada dan daging buah naga merah (50 : 50)

PNm4 = Rasio daging buah pedada dan daging buah naga merah (25 : 75)

### Pelaksanaan Penelitian Persipan Buah Pedada dan Buah Naga Merah

Persiapan bahan dilakukan pertama memilih buah pedada dan buah naga merah yang sudah cukup masak untuk diolah. Selanjutnya buah pedada dan buah naga merah dicuci dengan air hingga bersih, lalu dikupas kulitnya dan dibuang biji pada buah pedada. Setelah itu daging buah pedada dan naga merah dipotong kecil-kecil seperti dadu untuk mempermudah proses pembuburan pada daging buah.

### Pembuatan *Fruit Leather*

Pembuatan *fruit leather* mengacu pada Safitri (2012) namun jenis buah yang digunakan berbeda. Buah pedada dan buah naga merah yang sudah dipotong-potong ditimbang sesuai perlakuan, kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender untuk mendapatkan tekstur daging buah yang lembut seperti bubur. Saat proses penghancuran menggunakan blender masing-masing perlakuan ditambahkan gula 40%, gum arab 1% dan asam sitrat 0,1%. Selanjutnya adonan *fruit leather* di panaskan dengan suhu 70°C selama 2 menit. Setelah itu adonan dicetak ke dalam cetakan. Adonan *fruit leather* dicetak dengan ketebalan 3 mm. Kemudian dikeringkan di dalam alat pengering (oven) dengan suhu 60°C dalam waktu 8 jam. Adonan yang telah kering dipotong dengan ukuran 3x4 cm. Selanjutnya *fruit leather* yang sudah dipotong-potong digulung hingga berbentuk *roll*.

## Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan daging buah naga merah berpengaruh nyata terhadap kadar air *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai kadar air *fruit leather* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar air *fruit leather* (%)

Perlakuan	Kadar air (%)
PNm1 (daging buah pedada 100:0 daging buah naga merah)	18,75 <sup>d</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75:25 daging buah naga merah)	17,89 <sup>c</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50:50 daging buah naga merah)	16,96 <sup>b</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25:75 daging buah naga merah)	16,05 <sup>a</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar air *fruit leather* yang dihasilkan berkisar antara 16,05-18,75% dan setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin banyak daging buah pedada dan semakin sedikit daging buah naga merah yang digunakan maka kadar air *fruit leather* yang dihasilkan semakin meningkat secara signifikan sebaliknya kadar air semakin menurun pada penggunaan daging buah pedada semakin sedikit dan daging buah naga merah yang semakin banyak. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang berbeda dalam daging buah pedada dan daging buah naga merah. Daging buah pedada memiliki kandungan air sedikit lebih banyak dari daging buah naga merah. Menurut Manalu (2011) kandungan air daging buah pedada 84,76% sedangkan daging buah naga merah 83,50% (TFIDRA, 2000).

Kandungan serat pada bahan dasar juga menyebabkan

perbedaan nyata kadar air *fruit leather* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan serat mempengaruhi kemampuan menyerap air. Daging buah pedada memiliki kandungan serat 14,67% (Bunyapraphatsara dkk., 2003). Kandungan serat pada daging buah naga merah hanya 0,9% (TFIDRA, 2000). Semakin banyak daging buah pedada yang digunakan semakin tinggi kadar serat dan semakin tinggi pula kadar air yang terkandung dalam *fruit leather*. Wibowo (2015) menyatakan bahwa serat memiliki daya serap air yang tinggi, hal ini menyebabkan semakin tinggi kadar serat pada *fruit leather* maka semakin tinggi kandungan airnya. Darajat (2010) menyatakan, bahwa serat pangan yang memiliki luas permukaan yang sangat besar dan struktur yang berbentuk kapiler sehingga memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi dan dapat meningkatkan daya ikat air. Tinggi rendahnya air yang terkandung dalam bahan pangan

ditentukan oleh jumlah air terikat dan air bebas yang terdapat di dalam bahan pangan tersebut (Syarief dan Halid, 1993). Kadar air (16,05-18,75%) *fruit leather* dari campuran daging buah pedada dan daging buah naga merah pada semua perlakuan sudah memenuhi batasan maksimal kadar air manisan kering buah-buahan. Menurut SNI manisan kering buah-buahan nomor 01-1718-1996 kadar air maksimal 25%.

### Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan daging buah naga merah memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai kadar abu *fruit leather* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar abu *fruit leather* (%)

Perlakuan	Kadar abu
PNm1 (daging buah pedada 100:0 daging buah naga merah)	1,13 <sup>d</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75:25 daging buah naga merah)	0,92 <sup>c</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50:50 daging buah naga merah)	0,70 <sup>b</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25:75 daging buah naga merah)	0,48 <sup>a</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu *fruit leather* berkisar antar 0,48-1,13% dan setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar abu tertinggi pada *fruit leather* perlakuan PNm1 dan yang terendah pada perlakuan PNm4. Semakin banyak penggunaan daging buah pedada dan semakin sedikit penggunaan daging buah naga merah maka kadar abu *fruit leather* semakin meningkat secara signifikan. Perbedaan ini disebabkan oleh kandungan abu atau total mineral pada daging buah pedada dan daging buah naga merah berbeda. Menurut Manalu (2011) kadar abu dari daging buah pedada 1,28% sedangkan kadar abu dari daging buah naga merah 0,28% (TFIDRA, 2000).

Menurut Winarno (2008) kadar abu adalah unsur anorganik atau unsur mineral yang tidak terbakar pada saat pengabuan. Sudarmadji dkk. (1997) penentuan kadar abu berhubungan erat dengan

kandungan mineral total dalam suatu bahan pangan. Pada saat pembakaran atau pengabuan unsur organik seperti protein, karbohidrat, lemak dan lain lain pada *fruit leather* akan habis terbakar sedangkan unsur anorganik atau unsur mineral seperti kalsium, fosfor dan lain lain tidak terbakar. Kadar abu *fruit leather* buah pedada dan buah naga pada penelitian ini lebih tinggi yaitu berkisar antara 0,48-1,13% dibandingkan dengan *fruit leather* buah naga merah dan buah mangga Ramadhan (2015) yaitu kadar abu tertinggi 1,02%.

### Derajat Keasaman (pH)

Hasil sidik ragam derajat keasaman atau nilai pH menunjukkan rasio penggunaan daging buah pedada dan daging buah naga merah memberikan pengaruh nyata terhadap derajat keasaman atau nilai pH *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai pH *fruit leather* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai pH *fruit leather*

Perlakuan	pH
PNm1 (daging buah pedada 100:0 daging buah naga merah)	3,11 <sup>a</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75:25 daging buah naga merah)	3,53 <sup>b</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50:50 daging buah naga merah)	3,86 <sup>c</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25:75 daging buah naga merah)	4,23 <sup>d</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan rata-rata nilai pH *fruit leather* berkisar antara 3,11-4,23 dan setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin banyak penggunaan daging buah pedada dan semakin sedikit menggunakan daging buah naga merah maka nilai pH pada *fruit leather* akan semakin meningkat secara signifikan dan sebaliknya semakin sedikit penggunaan daging buah pedada dan semakin banyak penggunaan daging buah naga merah maka nilai pH *fruit leather* semakin rendah. Hal ini disebabkan kandungan asam dalam bentuk asam askorbat atau vitamin C pada daging buah pedada lebih tinggi yaitu 56,75 mg (Manalu, 2011), sedangkan kandungan asam pada buah naga jauh rendah yaitu hanya 9,40 mg (TFIDRA, 2000). Semakin tinggi kandungan asam pada suatu bahan pangan maka nilai pH nya akan semakin rendah dan rasa akan semakin asam (Fardiaz, 1992). Hasil pengukuran nilai pH daging buah pedada 3,23 sedangkan nilai pH daging buah naga merah 4,76. Hal ini ditandai dengan rasa daging buah

pedada matang lebih asam bila dibandingkan rasa daging buah naga merah matang.

Nilai pH atau derajat keasaman mempengaruhi penerimaan panelis, karena semakin rendah nilai pH maka rasa dari produk akan cenderung semakin asam. Rasa asam ditimbulkan karena kandungan asam-asaman seperti vitamin C pada bahan memberikan sensasi rasa asam di atas lidah manusia (Winarno, 2008). *Fruit leather* pada perlakuan PNm1 memiliki rasa yang paling asam dari semua perlakuan atau derajat keasamannya yang paling tinggi sehingga panelis cenderung kurang menyukai.

#### Kadar Sukrosa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan daging buah naga merah berpengaruh nyata terhadap kadar sukrosa *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai kadar sukrosa *fruit leather* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Rata- rata kadar sukrosa *fruit leather* (%)

Perlakuan	Kadar sukrosa
PNm1 (daging buah pedada 100:0 daging buah naga merah)	56,79 <sup>a</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75:25 daging buah naga merah)	57,31 <sup>ab</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50:50 daging buah naga merah)	57,90 <sup>bc</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25:75 daging buah naga merah)	58,48 <sup>c</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan PNm1 berbeda nyata dengan PNm3 dan PNm4, PNm2 berbeda nyata dengan PNm4. Tabel 4 menunjukkan semakin banyak penggunaan daging buah naga merah dan semakin sedikit penggunaan daging buah pedada maka kandungan sukrosa pada *fruit leather* yang dihasilkan semakin meningkat secara signifikan. Hal ini disebabkan kandungan gula daging buah naga merah lebih banyak dibandingkan daging buah pedada. Kandungan sukrosa dalam daging buah naga merah 4,2-6,8%. Jamilah dkk. (2011) menyatakan daging buah naga merah mengandung gula total 8,38%. Buah pedada banyak mengandung karbohidrat namun sebagian besar terdiri dari serat. Tepung daging buah pedada mengandung serat 64,41% serat tak larut air 53,9% dan serat larut air

9,8% (Jariyah dkk., 2013). Hal ini dapat ditandai ketika telah matang pada daging buah pedada banyak terdapat serat-serat kasar. Berdasarkan hasil pengamatan, kadar sukrosa *fruit leather* dari campuran daging buah pedada dan buah naga merah pada setiap perlakuan telah memenuhi batasan minimal. Menurut SNI manisan kering buah-buahan nomor 01-1718-1996 kadar sukrosa minimal 40%.

### Kadar Serat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan naga merah memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai kadar serat *fruit leather* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata- rata kadar serat *fruit leather* (%)

Perlakuan	Kadar serat
PNm1 (daging buah pedada 100 : 0 daging buah naga merah)	8,56 <sup>d</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah)	6,95 <sup>c</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50 : 50 daging buah naga merah)	5,34 <sup>b</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25 : 75 daging buah naga merah)	3,68 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar serat *fruit leather* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 3,68%-8,56%. Kadar serat setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Tabel 5 Menunjukkan bahwa semakin banyak daging buah pedada yang digunakan dan semakin sedikit daging penggunaan daging buah naga merah maka kadar serat semakin meningkat secara signifikan dan sebaliknya kadar serat semakin menurun pada penggunaan daging buah naga merah yang semakin

banyak dan penggunaan daging buah pedada semakin sedikit. Hal ini disebabkan daging buah pedada memiliki kandungan serat yang tinggi yaitu 14,67% (Bunyapraphatsara dkk., 2003) sedangkan menurut (TFIDRA, 2000) kadar serat daging buah naga merah hanya 0,90 %. Semakin banyak daging buah pedada yang digunakan pada perlakuan semakin tinggi kadar serat yang terkandung dalam *fruit leather*. . Kadar serat kasar *fruit leather* pada penelitian ini berkisar antara 3,68-8,56% lebih tinggi

dibandingkan dengan hasil penelitian Asben (2007) yang membuat *fruit leather* dari campuran nenas dan rumput laut yang mencapai 0,95-4,05%.

**Penilaian Sensori  
Warna**

Hasil sidik ragam  
menunjukkan bahwa rasio

penggunaan daging buah pedada dan daging buah naga merah pada pembuatan *fruit leather* berpengaruh nyata terhadap penilaian atribut warna secara hedonik dan deskriptif. Rata-rata nilai penilaian sensoris warna *fruit leather* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata penilaian atribut warna

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
PNm1 (daging buah pedada 100 : 0 daging buah naga merah)	1,83 <sup>a</sup>	1,95 <sup>a</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah)	4,03 <sup>b</sup>	3,55 <sup>ab</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50 : 50 daging buah naga merah)	4,04 <sup>b</sup>	3,70 <sup>bc</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25 : 75 daging buah naga merah)	3,99 <sup>b</sup>	3,87 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Skor hedonik 5: sangat suka; 4: suka; 3: agak suka; 2: tidak suka; 1: sangat tidak suka

Skor deskriptif 5: sangat merah; 4: merah; 3: merah muda; 2: coklat; 1: sangat coklat.

Tabel 6 menunjukkan secara hedonik panelis tidak menyukai *fruit leather* pada perlakuan PNm1 (skor 1,83). Perlakuan PNm1 merupakan *fruit leather* tanpa menggunakan daging buah naga merah sehingga *fruit leather* yang dihasilkan berwarna coklat (skor 1,95). Warna daging buah pedada berwarna putih, sesaat setelah dikupas terjadi pencoklatan pada daging buah, warna coklat timbul karena reaksi pencoklatan enzimatis. Reaksi pencoklatan ini umumnya terjadi pada buah dan sayuran, apabila bagian jaringan memar, terkupas atau terpotong (Cheng dan Crisoto, 1995). Jaringan yang memar cepat menjadi gelap apabila kontak dengan udara, atau disebabkan oleh konversi senyawa fenol menjadi melanin berwarna coklat.

Hasil uji atribut warna secara hedonik panelis menyukai *fruit leather* pada perlakuan PNm2 sampai

PNm4 (skor 3,99-4,04), hasil uji secara deskriptif warna *fruit leather* pada perlakuan PNm2 sampai PNm4 didominasi warna merah (skor 3,55-3,87). Panelis menyukai *fruit leather* berwarna merah dikarenakan dianggap lebih menarik bila dibandingkan *fruit leather* berwarna coklat. Warna merah pada *fruit leather* berasal dari bahan baku yaitu dari daging buah naga merah yang memiliki pigmen merah. Buah naga merah mengandung pigmen karotenoid sehingga dari kulit hingga daging buah berwarna merah (Winarno, 2008). Perbedaan rasio antara daging buah pedada dan buah naga merah berpengaruh tidak nyata terhadap warna *fruit leather* karena warna merah dari daging buah naga merah mendominasi warna *fruit leather* yang dihasilkan, kecuali pada perlakuan PNm1 karena pada perlakuan ini tidak menggunakan daging buah naga merah.



## Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan naga merah pada pembuatan *fruit*

*leather* berpengaruh nyata terhadap penilaian atribut aroma secara hedonik dan deskriptif. Rata-rata nilai penilaian sensoris rasa *fruit leather* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian atribut aroma

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
PNm1 (daging buah pedada 100 : 0 daging buah naga merah)	3,02 <sup>a</sup>	4,02 <sup>d</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah)	3,92 <sup>b</sup>	3,45 <sup>c</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50 : 50 daging buah naga merah)	4,06 <sup>bc</sup>	3,07 <sup>b</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25 : 75 daging buah naga merah)	4,16 <sup>c</sup>	2,62 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Skor hedonik 5: sangat suka; 4: suka; 3: agak suka; 2: tidak suka; 1: sangat tidak suka

Skor deskriptif 5: sangat beraroma buah pedada; 4: beraroma buah pedada; 3: agak beraroma buah pedada ; 2: beraroma buah naga; 1: sangat beraroma buah naga.

Tabel 7 menunjukkan penilaian panelis secara hedonik terhadap aroma *fruit leather* berkisar antara 3,02- 4,16 (agak suka sampai suka). Setiap perlakuan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan PNm1 agak disukai oleh panelis karena memiliki karakteristik aroma yang berbeda dari perlakuan lain. Hal ini dikarenakan pada perlakuan PNm1 hanya menggunakan bahan baku daging buah pedada sehingga memiliki aroma khas daging buah pedada yang masam dan berdasarkan hasil uji hedonik perlakuan PNm1 masih agak disukai panelis. Hasil uji hedonik atribut aroma *fruit leather* didukung dengan hasil uji yang secara deskriptif.

Pengujian atribut aroma *fruit leather* secara deskriptif panelis memberi nilai berkisar antara 2,62-4,02 (beraroma buah naga sampai beraroma buah pedada). Hasil uji atribut aroma secara deskriptif setiap perlakuan berbeda nyata. Aroma *fruit leather* dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Perlakuan

PNm4 memiliki aroma mendekati beraroma buah naga (skor 2,62) karena pada perlakuan ini penggunaan buah naga merah yang paling banyak diantar semua perlakuan. Perlakuan PNm1 sampai PNm3 memiliki karakteristik aroma agak beraroma buah pedada sampai beraroma buah pedada (skor 3,07-4,02). Pada perlakuan PNm3 rasio penggunaan daging buah pedada dengan buah naga merah sama besar (50:50) namun hasil uji atribut aroma secara deskriptif yaitu agak beraroma buah pedada. Hal ini dikarenakan aroma daging buah pedada sangat dominan dari pada aroma daging buah naga merah. Daging buah pedada matang memiliki aroma masam yang kuat. Pada industri pangan, pengujian aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat dianggap memberikan penilaian terhadap suatu produk, apakah produk disukai atau tidak disukai konsumen (Soekarto, 1990). Salah satu faktor yang dapat menentukan makanan diterima oleh konsumen adalah aroma (Winarno, 2008).

## Rasa

Hasil sidik ragam, rasio penggunaan daging buah pedada dan naga merah pada pembuatan *fruit leather* berpengaruh nyata terhadap

penilaian atribut rasa secara hedonik dan deskriptif. Rata-rata nilai penilaian sensoris rasa *fruit leather* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata penilaian atribut rasa

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
PNm1 (daging buah pedada 100 : 0 daging buah naga merah)	3,06 <sup>a</sup>	1,75 <sup>a</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah)	3,94 <sup>b</sup>	2,47 <sup>b</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50 : 50 daging buah naga merah)	4,02 <sup>b</sup>	2,72 <sup>c</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25 : 75 daging buah naga merah)	4,12 <sup>b</sup>	3,20 <sup>d</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Skor hedonik 5: sangat suka; 4: suka; 3: agak suka; 2: tidak suka; 1: sangat tidak suka

Skor deskriptif 5: sangat manis; 4: manis; 3: manis sedikit asam; 2: asam; 1: sangat asam.

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan nilai skor 3,06-4,12 (agak suka sampai suka) terhadap atribut rasa *fruit leather*. Hasil penilaian atribut rasa secara hedonik panelis menyukai *fruit leather* pada perlakuan PNm2, PNm3 dan PNm4 sedangkan pada perlakuan PNm1 sebagian besar panelis agak menyukainya. Hal ini didukung dari hasil uji atribut rasa secara deskriptif dimana panelis memberi nilai skor 1,75-3,20 (asam sampai manis sedikit asam).

Rasa *fruit leather* yang dihasilkan didominasi oleh rasa asam. Rasa asam ini berasal dari buah pedada yang ditambahkan sebagai bahan baku. Febrianti (2010) menyatakan buah pedada matang memiliki rasa sangat asam, sehingga kurang disukai bila dimakan langsung. Perlakuan PNm1 memiliki rasa asam (skor 1,75) sehingga sebagian besar panelis memberi nilai agak suka (skor 3,06) belum sampai ke tahap suka. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan PNm1 formulasi bahan menggunakan 100%

daging buah pedada sehingga menghasilkan *fruit leather* yang asam. *Fruit leather* selain perlakuan PNm1 panelis memberi nilai suka (skor 3,94-4,12) karena panelis cenderung menyukai *fruit leather* yang memiliki rasa manis keasaman (skor 2,47) dan manis sedikit asam (skor 2,72- 3,20). Hal ini disebabkan *fruit leather* pada perlakuan PNm2 sampai PNm4 menggunakan campuran daging buah pedada dan buah naga merah sehingga rasa *fruit leather* pada perlakuan PNm2, PNm3 dan Pnm4 memiliki rasa manis keasaman sampai manis sedikit asam dan hasil uji atribut rasa secara hedonik panelis menyukainya.

## Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio penggunaan daging buah pedada dan buah naga merah berpengaruh nyata terhadap atribut tekstur *fruit leather* yang dihasilkan. Rata-rata nilai atribut tekstur *fruit leather* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata penilaian atribut tekstur

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
PNm1 (daging buah pedada 100 : 0 daging buah naga merah)	3,66 <sup>b</sup>	3,85 <sup>d</sup>
PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah)	4,14 <sup>c</sup>	3,30 <sup>c</sup>
PNm3 (daging buah pedada 50 : 50 daging buah naga merah)	4,07 <sup>c</sup>	2,70 <sup>b</sup>
PNm4 (daging buah pedada 25 : 75 daging buah naga merah)	2,63 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama mengartikan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Skor hedonik 5: sangat suka; 4: suka; 3: agak suka; 2: tidak suka; 1: sangat tidak suka

Skor deskriptif 5: keras; 4: kenyal; 3: agak kenyal; 2: lunak; 1: sangat lunak.

Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan nilai skor 3,66-4,14 (suka) terhadap atribut tekstur *fruit leather*. Hasil penilaian atribut tekstur secara hedonik panelis menyukai *fruit leather* pada perlakuan PNm2, dan PNm3 sedangkan pada perlakuan PNm1 sebagian besar panelis agak suka dan pada Pnm4 tidak suka. Hal ini didukung dari hasil uji atribut rasa secara deskriptif dimana panelis memberi nilai skor 2,075-3,580 (lunak sampai mendekati kenyal).

Hasil uji atribut tekstur sebagian besar panelis menyukai *fruit leather* bertekstur agak kenyal yaitu pada perlakuan PNm2 dan PNm3 dan pada perlakuan PNm1 kurang suka, perlakuan PNm4 agak tidak suka. Hal ini disebabkan oleh perbedaan rasio penggunaan daging buah pedada dan buah naga merah pada setiap perlakuan dapat mempengaruhi tekstur *fruit leather*. Semakin banyak penggunaan daging buah pedada maka tekstur *fruit leather* yang dihasilkan cenderung akan semakin kenyal dan kompak, sebaliknya semakin banyak daging buah naga merah yang digunakan maka tekstur *fruit leather* yang dihasilkan semakin lunak, tidak kompak dan mudah pecah bila disentuh. Hal ini dipengaruhi oleh

kandungan serat pada buah yang digunakan. Buah pedada banyak mengandung serat kasar sedangkan buah naga merah kandungan seratnya jauh lebih sedikit. Daging buah pedada memiliki kandungan serat yang tinggi yaitu 8,21% sedangkan menurut (TFIDRA, 2000) kadar serat daging buah naga merah 0,90 %. Hasil uji kadar serat *fruit leather* yang dihasilkan yaitu 3,68-8,56%, semakin banyak penggunaan daging buah pedada kadar serat *fruit leather* akan semakin tinggi. Serat mampu mengikat air dan mempertahankan tekstur, Darajat (2010) menyatakan, bahwa serat pangan memiliki luas permukaan yang sangat besar dan struktur yang berbentuk kapiler sehingga memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi dan dapat meningkatkan daya ikat air. Uji kadar air *fruit leather* yang dihasilkan yaitu 16,05-18,75%, semakin tinggi kadar serat *fruit leather* maka kadar air akan semakin tinggi. Kombinasi serat dan air yang terikat membuat tekstur *fruit leather* menjadi kenyal. Serat pada buah pedada ada yang berbentuk serabut serabut kasar yang membuat tekstur *fruit leather* kompak dan tidak mudah pecah.

### Penentuan *Fruit Leather* Terpilih

Produk *fruit leather* diharapkan mampu memenuhi gizi sesuai syarat mutu yang telah ditetapkan salah satunya oleh Standar Nasional Indonesia manisan kering buah-buahan serta penilaian sensori

diterima oleh konsumen. Data hasil rekapitulasi berdasarkan parameter kadar air, kadar abu, derajat keasaman, kadar serat kasar, kadar sukrosa dan penilaian sensori yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 16. Rekapitulasi data untuk pemilihan *fruit leather* perlakuan terbaik

Parameter uji	SNI	Perlakuan			
		PNm1	PNm2	PNm3	PNm4
1. Analisis kimia	-				
- Kadar air (%)	<b>Maks. 25</b>	<b>18,75<sup>d</sup></b>	<b>17,89<sup>c</sup></b>	<b>16,96<sup>b</sup></b>	<b>16,05<sup>a</sup></b>
- Kadar abu (%)	-	1,13 <sup>d</sup>	0,92 <sup>c</sup>	0,70 <sup>b</sup>	0,48 <sup>a</sup>
- Derajat keasaman	-	3,11 <sup>a</sup>	3,53 <sup>b</sup>	3,86 <sup>c</sup>	4,23 <sup>d</sup>
- Kadar sukrosa (%)	Min. 40	<b>56,79<sup>a</sup></b>	<b>57,31<sup>ab</sup></b>	<b>57,90<sup>bc</sup></b>	<b>58,48<sup>c</sup></b>
- Kadar serat	-	8,56 <sup>d</sup>	6,95 <sup>c</sup>	5,34 <sup>b</sup>	3,68 <sup>a</sup>
2. Penilaian sensori					
a. Deskriptif					
- Warna	-	1,95 <sup>a</sup>	3,55 <sup>ab</sup>	3,70 <sup>bc</sup>	3,87 <sup>c</sup>
- Aroma	-	4,02 <sup>d</sup>	3,45 <sup>c</sup>	3,07 <sup>b</sup>	2,62 <sup>a</sup>
- Rasa	-	1,75 <sup>a</sup>	2,47 <sup>b</sup>	2,72 <sup>c</sup>	3,20 <sup>d</sup>
- Tekstir	-	3,85 <sup>d</sup>	3,30 <sup>c</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,07 <sup>a</sup>
b. Hedonik					
- Warna	-	1,83 <sup>a</sup>	<b>4,03<sup>b</sup></b>	<b>4,04<sup>b</sup></b>	<b>3,99<sup>b</sup></b>
- Aroma	-	3,02 <sup>a</sup>	<b>3,92<sup>b</sup></b>	<b>4,06<sup>bc</sup></b>	<b>4,16<sup>c</sup></b>
- Rasa	-	3,06 <sup>a</sup>	<b>3,94<sup>b</sup></b>	<b>4,02<sup>b</sup></b>	<b>4,12<sup>a</sup></b>
- Tekstur	-	3,66 <sup>b</sup>	<b>4,14<sup>c</sup></b>	<b>4,07<sup>c</sup></b>	2,63 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan analisis kimia atau proksimat *fruit leather* terbaik yaitu *fruit leather* pada perlakuan PNm2 (*Fruit leather* 75% daging buah pedada kombinasi 25% daging buah naga merah). Perlakuan PNm2 dikatakan terbaik karena dari hasil analisis proksimat yaitu kadar air dan kadar sukrosa telah memenuhi Standar Nasional Indonesia manisan kering buah-buahan. Penambahan daging buah pedada dan buah naga

merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air 17,89%, kadar sukrosa 57,31%, kadar serat 6,95%, kadar abu 0,92 % dan derajat keasaman (pH) 3,53 pada *fruit leather* yang dihasilkan. Sementara penilaian organoleptik secara hedonik pada perlakuan PNm2 mendapat penilaian suka pada atribut warna, aroma, rasa dan tekstur dengan deskriptif 3,55 (warna merah), 3,45 (agak beraroma buah

pedada), 2,47 (rasa manis keasaman) dan 3,30 (tekstur agak kenyal). Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan, berdasarkan analisis proksimat maupun penilaian organoleptik dapat ditarik kesimpulan bahwasannya perlakuan terbaik dari *fruit leather* yang dihasilkan yaitu pada perlakuan PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah) karena telah memenuhi SNI 01-1718-1996 dan dapat diterima atau disukai oleh panelis.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbedaan rasio daging buah pedada dan daging buah naga merah pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), kadar sukrosa, kadar serat dan penilaian sensori panelis terhadap *fruit leather* yang dihasilkan.
2. Perlakuan terbaik dari parameter yang telah diuji dan memenuhi SNI 01-1718-1996 adalah perlakuan PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah), *Fruit leather* yang dihasilkan mengandung kadar air 17,89%, kadar abu 0,92%, derajat keasaman 3,53, kadar sukrosa 57,31% dan kadar serat 6,95%. Uji sensori perlakuan terbaik PNm2 (daging buah pedada 75 : 25 daging buah naga merah), *fruit leather* yang dihasilkan dengan warna merah, beraroma agak beraroma buah pedada, berasa manis keasaman dan bertekstur agak kenyal. Secara hedonik *fruit leather* tersebut dapat diterima panelis dengan penilaian suka pada

atribut warna, aroma dan tekstur, *fruit leather* yang dihasilkan pada perlakuan ini merupakan *fruit leather* dengan mutu terbaik secara keseluruhan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asben, A. 2007. **Peningkatan kadar iodium dan serat pangan dalam pembuatan *fruit leathers* nenas (*Ananas comosus* Merr) dengan penambahan rumput laut.** Artikel Ilmiah Penelitian Dosen Muda Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. **Syarat Mutu Manisan Kering Buah-buahan SNI 01-1718: 1996.** Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bunyapraphatsara, Nuntavan., Jutiviboonsuk, Aranya., Sornlek, Prapinsara., Therathanathorn, Wiroj., Aksornkaew, Sanit., H. S. Fong, Harry., M. Pezzuto, Kosmeder dan Jerry. 2003. **Pharmacological studies of plants in the mangrove forest.** *Thai Journal of Phytopharmacy*, volume 10 (2) : 1-12.
- Cheng, G. W dan C. G. Crisoto. 2005. **Browning potential, phenolic composition and polyphenoloxidase activity of buffer extracts of peach and nectarine skin tissue.** *Jurnal Amer*, volume 120 (5): 835-838.

- Darojat, D. 2010. **Manfaat penambahan serat pangan pada produk daging olahan.** Majalah Food Review, volume 5 (7): 52-53.
- Febrianti, F. 2010. **Kandungan total fenol, komponen bioaktif, dan aktivitas antioksidan buah pedada (*Sonneratia caseolaris*).** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jamilah, B., C.E. Shu, M. Kharidah, M. A. Dzulkifly and A. Noranizan. 2006. **Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*).** International Food Research Journal, Volume 18: 279-286.
- Jariyah. 2013. **Efek hipoglemik tepung pedada (*Sonneratia caseolaris*) pada tikus wistar yang diinduksi aloksan.** Disertasi Doktor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya.
- Kristanto, D. 2008. **Buah Naga Pembudidayaan di Pot Dan di Kebun.** Penebar Swadaya. Jakarta
- Kusmana, C. 1993. ***The Current Status of Mangrove Management and Utilization in Indonesia.*** Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University. Bogor.
- Manalu, R. D. E. 2011. **Kadar beberapa vitamin pada buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan hasil olahannya.** Skripsi Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perairan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murdinah. 2010. **Penelitian pemanfaatan rumput laut dan fikokoloid untuk produk pangan dalam rangka peningkatan nilai tambah dan diversifikasi pangan.** Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Nurlaely, E. 2002. **Pemanfaatan buah jambu mete untuk pembuatan *leather* kajian dari proporsi buah pencampur.** Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawajaya. Malang.
- Panjuantiningrum, F. 2009. **Pengaruh pemberian buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan.** Skripsi Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Raab, C. dan N. Oehler. 2000. ***Making dried fruit leather.*** Extension Foods and Nutrition Specialist. Origen State University.
- Ramadhan, M. R. 2015. **Kajian pemanfaatan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan mangga (*Mangifera indica* Linn) dalam pembuatan *fruit leather*.** Skripsi Jurusan Teknologi

- Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Safitri, A. A. 2012. **Studi pembuatan *fruit leather* mangga - rosella**. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Wibowo, A. 2015. **Studi penambahan wortel (*Daucus carota L*) dalam pembuatan *nugget tempe***. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Septiadi A. 2010. **Mangrovepun Menghasilkan Pangan Bergizi**. [www.Kesehatan.kompasiana.com](http://www.Kesehatan.kompasiana.com). Diakses pada tanggal 23 Agustus 2014.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1990. **Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Tinggi Pusat Antar Uniersitas Pangan dan Gizi. Pangan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Syarief dan Halid. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Arcan. Jakarta.
- TFIDRA. 2000. **Report code “85-2537”**. Taiwan Food Industry Development & Research Authorities. Taiwan.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki dan M. Astuti. 1991. **Bahan Tambahan Makanan (*Food Additive*)**. PAU Pangan dan