

PENGARUH KONSENTRASI KAPUR SIRIH (KALSIUM HIDROKSIDA) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP MUTU KERIPIK BIJI DURIAN

(Effect of The Lime Concentration and Soaking Time on the Quality of Durian Stone Chips)

Nurdin Effendi Siregar^{1,2}, Setyohadi¹, Mimi Nurminah¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

Jl. Prof. A. Sofyan NO. 3 Medan Kampus USU Medan

²e-mail: siregarnurdin039.ns@gmail.com

Diterima : 5 April 2015/ Disetujui 17 April 2015

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of the lime concentration and soaking time on the quality of durian stone chips. This study used a completely randomized design with two factors, namely the concentration of the lime (L) : (0.5, 2, 3.5, and 5 %) and soaking time (P) : (1, 2, 3 and 4 hours). The parameters analyzed were moisture content, fat content, protein content, ash content, and the value of organoleptic (color, taste and texture). The results showed that the concentration of the lime had highly significant effect on water content, fat content, protein content, ash content, color, taste and texture. The soaking time gave highly significant effect on the moisture content, fat content, protein content, ash content, color, taste and texture. The interaction of the two factors had a highly significant effect on the moisture content, fat content, protein content, ash content, color, taste and texture. The lime concentration of 0.5% and four hours soaking produced the best durian stone chips .

Keywords : *Durian stone chips ,lime, concentration, soaking time*

PENDAHULUAN

Buah durian selama ini hanya dikonsumsi daging buahnya saja, sedangkan bijinya dibuang, tidak dimanfaatkan. Salah satu alternatif pengolahan biji durian adalah mengolahnya menjadi keripik. Pengolahan kripik durian merupakan salah satu bentuk diversifikasi dari pengolahan biji durian. Biji durian merupakan bagian dari buah durian yang tidak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat karena berlendir dan menimbulkan rasa gatal pada lidah. Padahal dilihat dari kandungan gizinya, biji durian cukup berpotensi sebagai sumber gizi, yaitu mengandung protein, karbohidrat, lemak, kalsium dan fosfor (Jombangkab, 2011). Oleh karena itu, biji durian dapat dijadikan alternatif olahan makanan berupa tepung dan keripik biji durian yang dapat menambah informasi tentang gizi pada masyarakat dan menciptakan lingkungan yang bersih.

Pengolahan biji durian memerlukan penanganan khusus yaitu pada saat penghilangan lendir pada biji durian. Apabila lendir tidak dihilangkan maka akan mempengaruhi rasa pada tepung ataupun kripiknya. Lendir dihilangkan dengan cara menambahkan garam 6% pada biji durian , dicampur, diaduk-aduk dibawah air mengalir

(Departemen Pertanian, 2012). Larutan kapur sirih dapat memperbaiki tekstur bahan segar (Satuhu, 1996). Teksturnya menjadi lebih keras sehingga terjadinya transpirasi maupun respirasi dapat ditekan. Perlakuan dengan kapur sirih dapat dilakukan dengan beberapa cara di antaranya ialah perendaman dalam kondisi kamar, perendaman dengan tekanan hipobarik, metode gradient, mengurangi tegangan permukaan, atau memakai surfaktan. Perendaman bahan pada kondisi kamar tidak menghasilkan perbedaan warna yang nyata antara buah yang diberi perlakuan dan tanpa perlakuan (Satuhu, 1996).

Perendaman dalam air kapur dalam pengolahan kripik biji durian diharapkan dapat mengurangi getah atau lendir, membuat tahan lama, mencegah timbulnya warna atau pencoklatan. Perendaman dalam larutan kapur sirih dapat berfungsi sebagai pengeras atau memberi tekstur, mengurangi rasa yang menyimpang : sepat, getir dan cita rasa yang menyimpang (Jarod, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi kapur sirih (kalsium hidroksida) dan lama perendamannya terhadap mutu kripik biji durian yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji durian, garam, dan kapur sirih yang diperoleh dari pasar sore Padang Bulan dan Iskandar Muda Medan. Penelitian ini menggunakan reagensia : aquadest, H_2SO_4 0,255 N, $NaOH$ 0,313 N, K_2SO_4 10%, Alkohol 95%, $CuSO_4$ dan hexan. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven, timbangan, kompor gas, *beaker glass*, desikator, erlenmeyer, destilasi soxhlet, cawan aluminium, sendok pengaduk, loyang, termometer, mortal dan alu, kertas saring dan peralatan gelas lainnya.

Biji durian disortasi dan dipilih biji durian yang bermutu baik, dibersihkan dan dicuci kemudian biji durian dikukus selama 20 menit selanjutnya diiris tipis-tipis dengan ketebalan 2-3 mm dan ditambahkan garam sebanyak 6 % selama 10 menit dan diaduk-aduk dibawah air mengalir sampai keluar busa kemudian direndam dalam larutan kapur sirih sesuai dengan perlakuan ($L_1=0,5\%$, $L_2=2\%$, $L_3=3,5\%$, $L_4=5\%$ selama ($P_1=1$ jam, $P_2=2$ jam, $P_3=3$ jam, $P_4=4$ jam). Kemudian dicuci bersih dan ditiriskan. Dimasukkan ke dalam oven sampai kering dengan suhu $50^\circ C$ selama 3 jam yang bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam biji durian. Kemudian dilakukan penggorengan dengan suhu $130^\circ C$ selama 2 menit sampai menghasilkan warna kuning kecoklatan kemudian ditiriskan dan didinginkan. Dilakukan pengemasan yang sesuai dengan produk yang dihasilkan (keripik). Dilakukan uji kadar air (AOAC, 1984), kadar lemak (Apriyantono, dkk., 1989), kadar protein (Sudarmadji, et al., 1984), kadar abu (SNI-01-3451-1994), penentuan nilai warna, uji organoleptik terhadap cita rasa dan tekstur terhadap keripik biji durian yang dihasilkan (Soekarto, 1985).

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kapur sirih dan lama perendamannya terhadap mutu keripik biji durian dengan menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor, yaitu konsentrasi kapur sirih (0,5%, 2,0%, 3,5%, dan 5,0%) dan lama perendaman (1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam). Setiap perlakuan dibuat dalam 2 ulangan. Data diperoleh dianalisis dengan uji ragam (*Analysis of variance*) untuk melihat ada tidaknya perbedaan nyata dalam data. Jika dalam data tersebut terdapat perbedaan nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji SLR (*Least Significant Range*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi kapur sirih dan lama perendamannya memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati, seperti dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air (%)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih, maka kadar air keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kapur sirih dapat mengurangi kadar lendir pada biji durian. Glikoprotein pada lendir hilang dan glikoprotein bersifat mengikat kalsium sehingga air yang terkandung dalam bahan terikat dengan lendir menjadi bebas dan air bebas lebih mudah dihilangkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismadi (1993), bahwa konsentrasi kapur sirih ($Ca(OH)_2$) yang dilarutkan dalam air akan terikat dengan glikoprotein yang terkandung pada lendir, sehingga air dalam bahan akan semakin berkurang. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air. Semakin lama perendaman, maka kadar air keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan selama perendaman, lendir semakin banyak terikat dengan larutan kapur sirih, sehingga banyak air yang bebas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zanora (1999) yang menyatakan bahwa kapur sirih bersifat higroskopis dan mengurangi kadar lendir suatu bahan.

Kadar Lemak (%)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar lemak. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka kadar lemak akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena makin tinggi konsentrasi kapur sirih maka semakin banyak lemak yang mengalami hidrolisis. Lemak dalam kondisi basa mudah mengalami hidrolisis, sehingga kadar lemak semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1994) yang menyatakan sebab-sebab kerusakan lemak salah satunya terjadinya hidrolisis lemak. Reaksi ini dipercepat oleh basa, asam, dan enzim-enzim. Kalsium hidroksida merupakan basa sedang yang dapat mempengaruhi reaksi hidrolisis.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak. Semakin lama waktu perendaman maka kadar lemak akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena dalam suasana basa lemak mudah rusak (terhidrolisis). Larutan kapur sirih mempengaruhi kecepatan reaksi hidrolisis

sehingga semakin lama perendaman dengan kapur sirih maka kadar lemak semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) yang menyatakan dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dipercepat oleh basa, asam, dan enzim-enzim.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi kapur sirih (%) terhadap parameter yang diamati

Konsentrasi Kapur Sirih (L)	L ₁ =0,5%	L ₂ =2,0%	L ₃ =3,5%	L ₄ =5,0%
Kadar air (%)	3,32 ^{aA}	3,07 ^{bB}	2,73 ^{cC}	2,51 ^{dD}
Kadar lemak (%)	10,14 ^{aA}	9,47 ^{bB}	8,99 ^{cBC}	8,30 ^{dC}
Kadar protein (%)	11,30 ^{aA}	10,75 ^{abAB}	9,85 ^{bB}	9,16 ^{bB}
Kadar abu (%)	2,13 ^{bB}	2,19 ^{bAB}	2,33 ^{abAB}	2,43 ^{aA}
Nilai organoleptik warna (numerik)	2,85 ^{aA}	2,27 ^{bB}	2,20 ^{bB}	2,07 ^{bB}
Nilai organoleptik rasa (numerik)	3,53 ^{aA}	3,18 ^{bAB}	3,00 ^{cB}	2,98 ^{cB}
Nilai organoleptik tekstur (numerik)	3,14 ^{cC}	3,14 ^{cC}	3,37 ^{bB}	3,79 ^{aA}

Keterangan : Data terdiri dari 2 ulangan. Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh lama perendaman (jam) terhadap parameter yang diamati

Lama Perendaman (P)	P ₁ =1 jam	P ₂ =2 jam	P ₃ =3 jam	P ₄ =4 jam
Kadar air (%)	3,02 ^{aA}	3,01 ^{abA}	2,96 ^{bB}	2,63 ^{cC}
Kadar lemak (%)	9,60 ^{aA}	9,27 ^{abAB}	9,12 ^{bAB}	8,90 ^{bB}
Kadar protein (%)	10,88 ^{aA}	10,60 ^{abAB}	10,21 ^{abAB}	9,38 ^{bB}
Kadar abu (%)	2,77 ^{aA}	2,52 ^{bA}	2,01 ^{cB}	1,77 ^{dB}
Nilai organoleptik warna (numerik)	2,54 ^{aA}	2,45 ^{abAB}	2,25 ^{abAB}	2,16 ^{bB}
Nilai organoleptik rasa (numerik)	3,45 ^{aA}	3,37 ^{aA}	3,02 ^{bB}	2,85 ^{bB}
Nilai organoleptik tekstur (numerik)	3,04 ^{aA}	3,32 ^{bB}	3,44 ^{bB}	3,65 ^{cC}

Keterangan : Data terdiri dari 2 ulangan. Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Kadar Protein (%)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih, maka kadar protein keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kapur sirih dapat mengikat protein membentuk endapan. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih semakin banyak protein yang terikat dan membentuk endapan. Endapan terjadi karena kemampuan larutan kapur sirih untuk mencapai titik isoelektrik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thenawijaya, (1990) yang menyatakan endapan terjadi karena kemampuan setiap larutan untuk mencapai titik isoelektrik.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein. Semakin lama perendaman, maka kadar protein keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan selama perendaman banyak komponen protein yang

terikat dengan kapur sirih dan semakin banyak terjadinya endapan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thenawijaya (1990) yang menyatakan kelarutan protein berkurang pada titik isoelektrik dan endapan terjadi karena kemampuan setiap larutan untuk mencapai titik isoelektrik.

Kadar Abu (%)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih, maka kadar abu keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan banyaknya komponen mineral yang tertinggal pada biji durian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprpto, (2004) yang menyatakan komponen mineral (abu) banyak yang tertinggal di dalam bahan dengan adanya perendaman larutan kapur sirih.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang

berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar protein. Semakin lama waktu perendaman maka kadar abu akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena makin lama waktu perendaman, maka makin banyak mineral yang larut dalam air selama perendaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprpto (2004) mengatakan bahwa perendaman menyebabkan sebagian mineral yang terkandung dalam bahan larut dalam air.

Nilai Organoleptik Warna (Numerik)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik warna. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka nilai organoleptik warna keripik biji durian yang dihasilkan akan semakin menurun (Gambar 9). Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi kapur sirih, maka warna keripik akan terlihat semakin kuning kecoklatan hingga coklat (agak gosong), sehingga nilai warna yang dihasilkan semakin menurun. Adanya pengaruh kapur sirih terhadap kerusakan pigmen pada bahan biji durian menyebabkan warnanya semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1994) yang menyatakan pigmen sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh kimia, fisik dan mekanik sebelum dan selama pengolahan.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik warna. Semakin lama waktu perendaman maka nilai organoleptik warna keripik biji durian yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini disebabkan adanya logam yang bereaksi dengan senyawa organik yang terdapat pada biji durian yang menyebabkan warnanya berubah menjadi kecoklatan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1994) yang menyatakan reaksi oksidasi dengan adanya logam serta enzim mempengaruhi warna menjadi gelap.

Nilai Organoleptik Cita Rasa (Numerik)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik cita rasa. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka nilai organoleptik cita rasa pada keripik biji durian semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kapur sirih akan mempengaruhi rasa asli dari keripik biji durian tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bambang (1998) yang menyatakan rasa merupakan faktor yang paling penting dari produk makanan disamping warna dan aroma. Setiap bahan makanan akan memiliki rasa yang

khas sesuai dengan sifat bahan itu sendiri atau adanya zat lain yang ditambahkan pada saat proses pengolahan sehingga rasa aslinya menjadi berkurang atau akan lebih baik.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik cita rasa. Semakin lama waktu perendaman maka nilai organoleptik cita rasa keripik biji durian yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena saat perendaman berlangsung semakin lama waktu perendaman maka komponen kapur sirih semakin banyak yang terserap atau masuk kedalam bahan sehingga rasa kapur sirih dominan terasa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bambang (1998) yang menyatakan perendaman yang lama dengan kapur sirih akan meninggalkan rasa kapur di dalam produk.

Nilai Organoleptik Tekstur (Numerik)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik tekstur. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka tekstur keripik biji durian akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan pektin yang terdapat dalam biji durian berikatan dengan kapur sirih sehingga teksturnya menjadi keras.. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhardi dkk, (1982) yang menyatakan ion kalsium pada kapur sirih akan berikatan dengan gugus karboksil dari pektin membentuk Ca-pektin, sehingga akan mempertahankan tekstur biji durian tetap keras. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka teksturnya semakin keras.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai organoleptik tekstur. Semakin lama waktu perendaman maka nilai organoleptik tekstur keripik biji durian yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin lama perendaman maka semakin banyak pektin yang berikatan dengan kapur sirih sehingga teksturnya semakin keras. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhardi dkk, (1982) yang menyatakan ion kalsium pada kapur sirih akan berikatan dengan gugus karboksil dari pektin membentuk Ca-pektin, sehingga akan mempertahankan tekstur biji durian tetap keras.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi kapur sirih memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, nilai organoleptik

warna, nilai organoleptik cita rasa, dan nilai organoleptik tekstur. Semakin tinggi konsentrasi kapur sirih maka kadar air, kadar lemak, kadar protein, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik cita rasa, dan nilai organoleptik tekstur semakin meningkat.

2. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dari variasi lama perendaman 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam dengan variasi konsentrasi kapur sirih 0,5 %, 2 %, 3,5 %, 5 % disarankan keripik biji durian yang lebih baik menggunakan lama perendaman 4 jam dan konsentrasi kapur sirih 0,5 % karena dengan kombinasi kedua faktor ini diperoleh kadar air, kadar lemak yang rendah dan kadar protein yang tinggi, sehingga cita rasanya lebih disukai, warnanya lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anglemier, A. E. and M. W. Montgomery, 1976. Amino Acids Peptides and Protein. Mercil Decker Inc., New York.
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis. 16th ed. AOAC Int. Washington D.C.
- Apriyantono, A., D.Fardiaz, N. L. Puspita Sari, Sedarnawati dan S. Budiyanto, 1989. Petunjuk Analisis Laboratorium Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Astawan, M. dan M. W. Astawan, 1991. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Akademika Prassindo, Jakarta.
- Bambang. K., Pudji. H., Wahyu. S., 1998. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Departemen Pertanian, 2012. Durian. <http://kalteng.litbang.deptan.go.id>. (01 Maret 2012).
- Ismadi, M., 1993. Biokimia : Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jarod, R., 2007. Keripik Buah. <http://www.Forum Komunikasi dan Konsultasi Universitas Semarang.com>. (03 Maret 2012).
- Jombangkab, 2011. Durian. <http://www.jombangkab.go.id>. (23 Juli 2012).
- Ketaren, S., 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI - Press, Jakarta.
- Satuhu, S., 1996. Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3451-1994, Kadar Abu. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian. Liberty, Yogyakarta
- Suhardi dan Y. Marsono, Marsono, 1982. Penanganan Lepas Panen 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Suprpto, 2004. Pengaruh Lama Blanching Terhadap Kualitas Stik Ubi Jalar (Ipoema Batatas L) Dari Tiga Varietas. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Thenawijaya, M., 1990. Dasar-Dasar Biokimia. Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- Winarno, F.G., 1994. Gizi, Teknologi, dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zanora, Yusma., (1999), Penentuan Lama Perendaman Dalam Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂) dan Lama Pengeringan Manisan Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Kering, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.