

THE EFFECT OF NATRIUM BICARBONATE (NaHCO_3) AND TEMPERATURE ON THE QUALITY OF DURIAN SEED TORTILLA (*Durio zibethinus* Murr)

PENAMBAHAN NATRIUM BIKARBONAT (NaHCO_3) DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP MUTU TORTILA BIJI DURIAN (*Durio zibethinus* Murr)

Budi Suarti, Misril Fuadi, Wira Dian Rasih

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fak. Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Email: budizdr2009@yahoo.com

ABSTRACT

This study uses a complete random design (CRD) with a factorial (2) two replications. The first factor is the amount of sodium bicarbonate with a password (N) consisting of 4 levels, namely: $N_0 = 0\%$, $0,1\% = N_1$, N_2 and $N_3 = 0,2\% = 0,3\%$. The second factor is the temperature of the drying with a password (S) which consists of 4 levels, namely: $S_1 = 55^\circ\text{C}$, $60^\circ\text{C} = S_2$, $S_3 = 65^\circ\text{C}$ and $S_4 = 70^\circ\text{C}$. The parameters observed were: carbohydrate content, water content, organoleptic color, and texture. In this study, the best treatment to make tortillas durian seed is the N_3S_4 treatment, the amount of 0.3% sodium bicarbonate and drying temperature 70°C .

Keywords: tortilla, durian seed, sodium bicarbonate, drying temperature

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) faktorial dengan (2) dua ulangan. Faktor I adalah jumlah natrium bikarbonat dengan sandi (N) yang terdiri atas 4 taraf yaitu: $N_0 = 0\%$, $N_1 = 0,1\%$, $N_2 = 0,2\%$ dan $N_3 = 0,3\%$. Faktor II adalah suhu pengeringan dengan sandi (S) yang terdiri atas 4 taraf yaitu: $S_1 = 55^\circ\text{C}$, $S_2 = 60^\circ\text{C}$, $S_3 = 65^\circ\text{C}$ dan $S_4 = 70^\circ\text{C}$. Parameter yang diamati meliputi: kadar karbohidrat, kadar air, organoleptik warna, dan tekstur. Pada penelitian ini perlakuan yang paling baik untuk membuat tortilla biji durian yaitu pada perlakuan N_3S_4 , dengan jumlah natrium bikarbonat sebanyak 0,3% dan suhu pengeringan 70°C .

Kata kunci: tortilla, biji durian, natrium bikarbonat, suhu pengeringan

A. PENDAHULUAN

Durian merupakan tanaman buah berupa pohon, sebutan durian diduga berasal dari istilah Melayu yaitu dari kata duri yang diberi akhiran -an sehingga menjadi durian. Tanaman durian berasal dari hutan Malaysia, Sumatera, dan Kalimantan yang berupa tanaman liar. Penyebaran durian ke arah Barat adalah ke Thailand, Birma, India dan Pakistan. Buah durian sudah dikenal di Asia Tenggara sejak abad 7 M. Biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan atau bahan baku pengisi farmasetik. Biji durian sebagai bahan makanan memang belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Di Thailand, biji durian sudah banyak dimanfaatkan untuk dibuat bubur dengan cara diberi campuran daging buahnya. Bubur biji durian ini menghasilkan kalori yang cukup potensial bagi manusia [1].

Sumatera Utara merupakan Provinsi penghasil buah durian terbesar di Indonesia. Sementara Kabupaten Langkat daerah penghasil durian terbesar di Sumatera Utara. Produksi durian di Sumatera Utara sebesar 579,471 ton pertahun, sementara Langkat menghasilkan 3.627 ton pertahun dari luas lahan 850 hektar. Dari satu buah durian, 57% adalah kulit, dan 28

% biji durian sehingga akan menjadi sampah jika tak dimanfaatkan yang akan berdampak bagi lingkungan dan bisa menimbulkan banjir jika limbah kulit durian tidak diberdayakan [2].

Di Meksiko, Amerika Tengah, Amerika Serikat dan Kanada, tortilla adalah roti pipih tanpa ragi yang terbuat dari jagung giling atau gandum yang terbuat dari jagung giling adalah tortilla ala Amerika Utara dan banyak dianggap sebagai tortilla yang asli. Faktanya memang tipe tortilla ini telah ada sebelum kedatangan bangsa Eropa di Benua Amerika, dan mendapatkan nama tortilla dari orang-orang Spanyol karena kemiripannya dengan kue dan telur dadar tradisional Spanyol. Tortilla yang terbuat dari gandum adalah sebuah hasil inovasi setelah terigu, roti ini terbuat dari adonan yang berair dan tanpa ragi, yang kemudian ditipiskan dan dimasak seperti tortilla jagung [3].

Untuk menciptakan aneka olahan makanan nusantara, biji durian di modifikasi untuk menjadi bahan baku pembuatan tortilla. Tortilla biji durian ini, merupakan salah satu bentuk pemanfaatan limbah industri – industri yang menggunakan daging dari buah durian. Sehingga biji durian dapat bernilai ekonomis [4].

Tortilla adalah makanan ringan yang sangat populer dan merupakan salah satu jenis

makanan ringan yang berkembang pesat pada industri yang berbasis biji-bijian [5].

B. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2014 s/d 10 Juli 2014 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah biji durian (*Durio zibenthinus Murr*).

Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : natrium bikarbonat, garam, asam klorida, NaOH 30%, Na₂CO₃, asam sitrat, CuSO₄, KI, H₂SO₄ 25%, natrium tiosulfat 0,1N, CH₃COOH 3%.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : oven, alat pemipih adonan, alat pencetak totilla, baskom, panci, kompor gas, spatulla, sendok, tampah, kemasan tortilla, cawan, aluminium foil, neraca analitik, erlenmeyer, labu ukur, corong, stopwatch, gelas ukur, buret, pipet tetes.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Pengaruh Jumlah Natrium Bikarbonat (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

N ₀	= 0%
N ₁	= 0,1%
N ₂	= 0,2 %
N ₃	= 0,3 %

Faktor II : Suhu Pengeringan (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

S ₁	= 55 ⁰ C
S ₂	= 60 ⁰ C
S ₃	= 65 ⁰ C
S ₄	= 70 ⁰ C

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah 4 x 4 = 16, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Tc (n-1) &\geq 15 \\ 16 (n-1) &\geq 15 \\ 16 n - 16 &\geq 15 \\ 16 n &\geq 31 \\ n &\geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan} \end{aligned}$$

menjadi n = 2

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

\hat{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor N dari taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor N pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor S pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor N pada taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari faktor N pada taraf ke-i dan faktor S pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k

Pelaksanaan Penelitian

1. Biji durian dibersihkan, kemudian dikupas kulit arinya dan dipotong dadu.
2. Biji durian direndam dengan menggunakan garam dapur sebanyak 70% selama 1 jam untuk menghilangkan lendir yang ada pada biji durian.
3. Biji durian dicuci dengan air mengalir sampai lendir benar – benar hilang.
4. Biji durian direbus sampai setengah matang kira – kira 5 menit.
5. Biji durian dihancurkan dengan menggunakan alat penghancur, sehingga membentuk adonan.
6. Ditambahkan natrium bikarbonat pada adonan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.
7. Adonan dibentuk tipis dan di potong – potong sesuai dengan keinginan.
8. Adonan dimasukkan ke dalam oven, lalu dilakukan pengeringan sesuai perlakuan selama 8 jam.
9. Kemudian dilakukan analisa karbohidrat, kadar air, uji organoleptik warna dan tekstur.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan berdasarkan analisa yang meliputi :

Karbohidrat

Pembuatan pereaksi luff schrool

Larutkan 143,8 Na₂CO₃ anhidrat dalam kira-kira 300 ml air suling, sambil aduk tambahkan 50 g asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 50 ml air suling, ditambahkan 25 g CuSO₄ 5 H₂O yang telah dilarutkan dengan 100 ml air suling., dipindahkan larutan tersebut ke dalam labu 1 liter, tempatkan sampai tanda garis dengan air suling dan kocok, dibiarkan semalaman dan saring bila perlu. Pengujian kepekatan larutan luff schrool, dipipet 25 ml larutan luff

PENAMBAHAN NATRIUM BIKARBONAT (NaHCO₃) DAN SUHU PENGERINGAN

tambahkan 3 g KI dan 25 ml larutan H₂SO₄ 6 N. Titar dengan larutan natrium tio sulfat dengan petunjuk larutan kanji 0,5%. Larutan natrium tio sulfat yang dipergunakan untuk titrasi 2 ml, dipipet 10 ml larutan luff, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, encerkan dengan air suling lalu kocok, dipipet 10 ml larutan hasil pencernaan tersebut dan masukkan ke dalam erlenmeyer berisi 25 ml HCl 0,1 N, dimasukkan erlenmeyer tersebut dalam penangas air mendidih dan biarkan selama 1 jam, kemudian angkat dan dinginkan. Encerkan dengan air suling dan titar dengan larutan NaOH 0,1 N dengan indikator fenolphetelein, dipipet 10 ml larutan hasil pengeceran (b) masukkan ke dalam enlemeyer dan titar dengan HCl 0,1 N dengan indiktor fenolftelain. Larutkan HCl 0,1 N yang digunakan untuk titrasi harus disekitar 6,0 sampai 7,6 ml.

Larutan luff harus mempunyai pH 9,3 – 9,4.

Cara Kerja :

Ditimbang lebih kurang 5 g cuplikan ke dalam erlenmeyer 500 ml, ditambahkan 200 ml larutan HCl 3%, dididihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak, didinginkan dan netralkan dengan larutan NaOH 30% dengan lakmus, dan ditambahkan sedikit CH₃COOH 3% agar larutan asam, dipindahkan isinya ke dalam labu ukur 500 ml hingga tanda garis, kemudian saring, dipipet 10 ml saring ke dalam enlemeyer 500 ml, tambahkan 25 ml larutan luff (dengan pipet) dan beberapa butir baut didih serta 15 ml air suling, dipanaskan campuran tersebut dengan nyala yang tetap. Usahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit dengan menggunakan stopwatch, didihkan terus selama tepat 10 menit kemudian dengan cepat dinginkan ke dalam bak berisi es, setelah dingin tambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H₂SO₄ 25% perlahan – lahan, dititar secepatnya dengan larutan natrium tio sulfat 0,1 N. Kerjakan juga blanko.

$$\text{Kadar Glukosa (\%)} = \frac{w1 \times Fp}{w} \times 100 \%$$

Keterangan.

% Kadar karbohidrat = 0,90 x kadar glukosa.

W = bobot cuplikan dalam mg

W1 = glukosa yang terkandung untuk ml natrium tio sulfat yang dipergunakan dalam mg.

Fp = faktor pengencer

Uji Kadar Air

Diambil bahan 5 gram dimasukkan dalam aluminium foil yang telah diketahui berat kosongnya. Kemudian bahan tersebut dikeringkan dengan oven dengan suhu 105^oC-110^oC selama 3 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang kembali.

Kadar Air (%) =

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

$$\frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik Warna

Uji organoleptik warna terhadap tortilla dari biji durian dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 orang panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti tabel 1.

Tabel 1. Skala Uji terhadap Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1

Uji Organoleptik Tekstur

Uji organoleptik tekstur terhadap tortilla dari biji durian dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 orang panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti tabel 2.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa jumlah natrium bikarbonat berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh jumlah natrium bikarbonat terhadap masing-masing parameter disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Skala Uji terhadap Tekstur

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1

158 3. Pengaruh Jumlah Natrium Bikarbonat terhadap Parameter yang Diamati

Jumlah Natrium Bikarbonat (N)	Karbohidrat (%)	Kadar Air (%)	Organoleptik Warna	Organoleptik Tekstur
N ₀ = 0%	81,301	7,096	3,851	2,118
N ₁ = 0,1%	82,525	6,233	3,762	2,351
N ₂ = 0,2%	84,762	5,825	3,662	3,155
N ₃ = 0,3%	86,275	5,284	3,512	3,425

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat maka kadar karbohidrat dan organoleptik tekstur semakin meningkat, sedangkan kadar air dan organoleptik warna semakin menurun. Suhu pengeringan setelah diuji secara statistik, memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Parameter yang Diamati

Suhu Pengeringan (S)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Air (%)	Organoleptik Warna	Organoleptik Tekstur
S ₁ = 55°C	81,750	7,121	3,812	2,145
S ₂ = 60°C	83,250	6,367	3,762	2,642
S ₃ = 65°C	84,200	5,878	3,637	2,842
S ₄ = 70°C	85,612	5,067	3,575	3,421

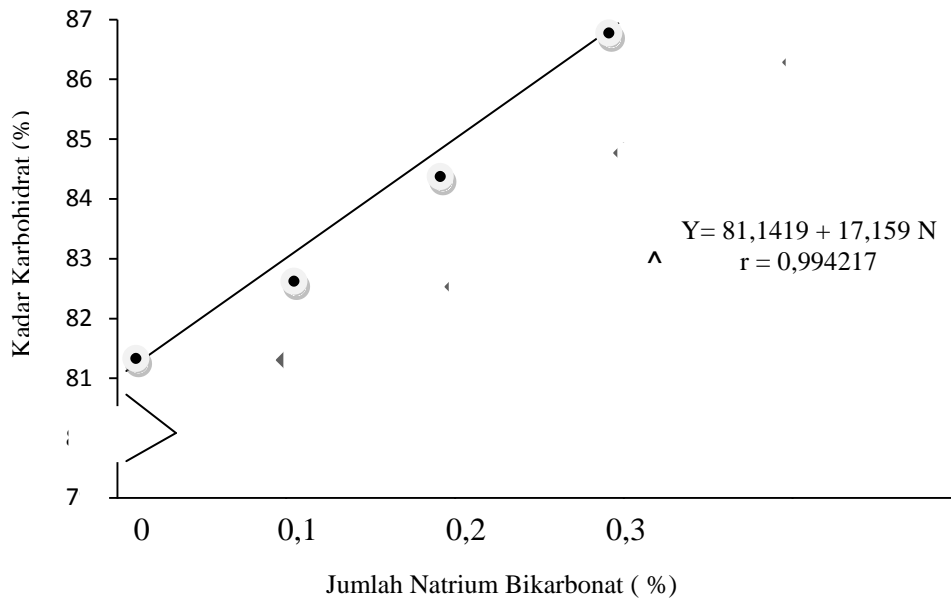
Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka organoleptik karbohidrat dan tekstur semakin

meningkat, sedangkan kadar air dan organoleptik warna semakin menurun. Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu:

Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat maka kadar karbohidrat yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal ini terjadi karena pada natrium bikarbonat terdapat gas dan air yang mampu menyerap air dari bahan sehingga adonan menjadi kering, dan apabila bahan dalam keadaan kering maka karbohidrat akan semakin meningkat.

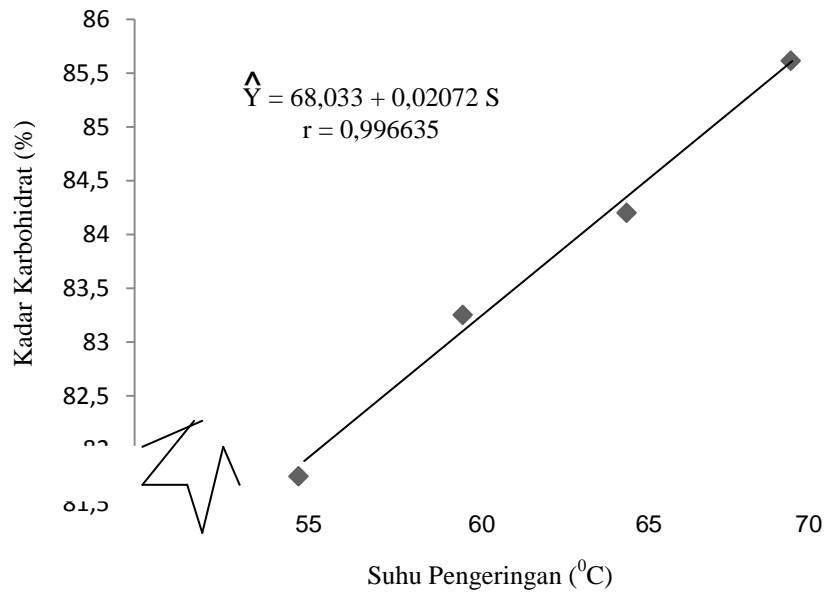
Dari Gambar 3. dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar karbohidrat semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan berarti kemungkinan bahan untuk berkurang kadar airnya semakin besar, sehingga bahan dalam keadaan kering dan mampu meningkatkan kadar dari karbohidrat. Hal ini disebabkan karena komponen karbohidrat dapat terjadi perubahan yang disebabkan adanya hidrolisa pati dari kegiatan enzim amylase [3]. Sedangkan menurut Dedi Fardiaz dkk [4], karbohidrat dalam bahan pangan umumnya menunjukkan beberapa perubahan selama proses blanching.

Kadar Karbohidrat Pengaruh Jumlah Natrium Bikarbonat



Gambar 2. Hubungan Jumlah Natrium Bikarbonat dengan Karbohidrat

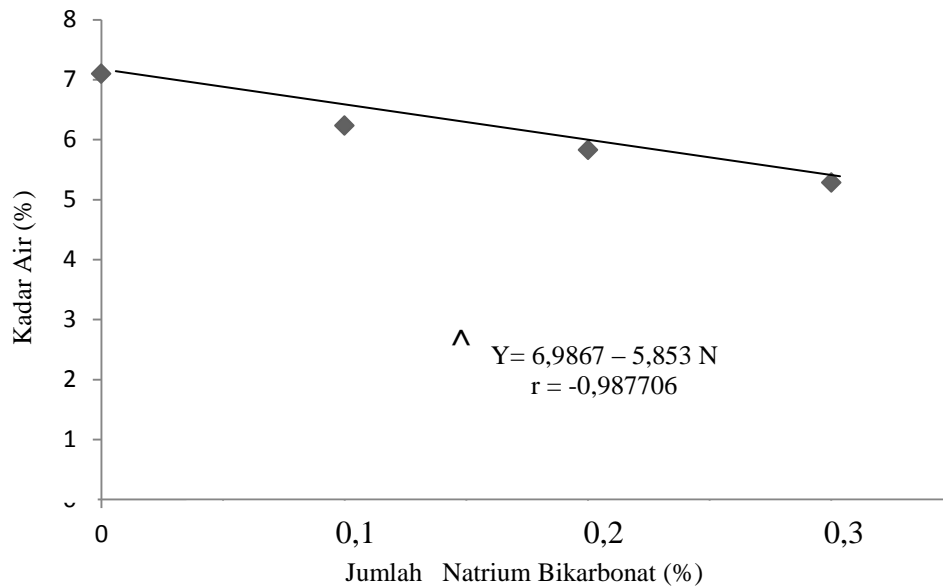
Pengaruh Suhu Pengeringan



Gambar 3. Hubungan Suhu Pengeringan terhadap Karbohidrat

Kadar Air

Pengaruh Jumlah Natrium Bikarbonat (NaHCO₃)



Gambar 4. Hubungan Jumlah Natrium Bikarbonat (NaHCO₃) terhadap Kadar Air

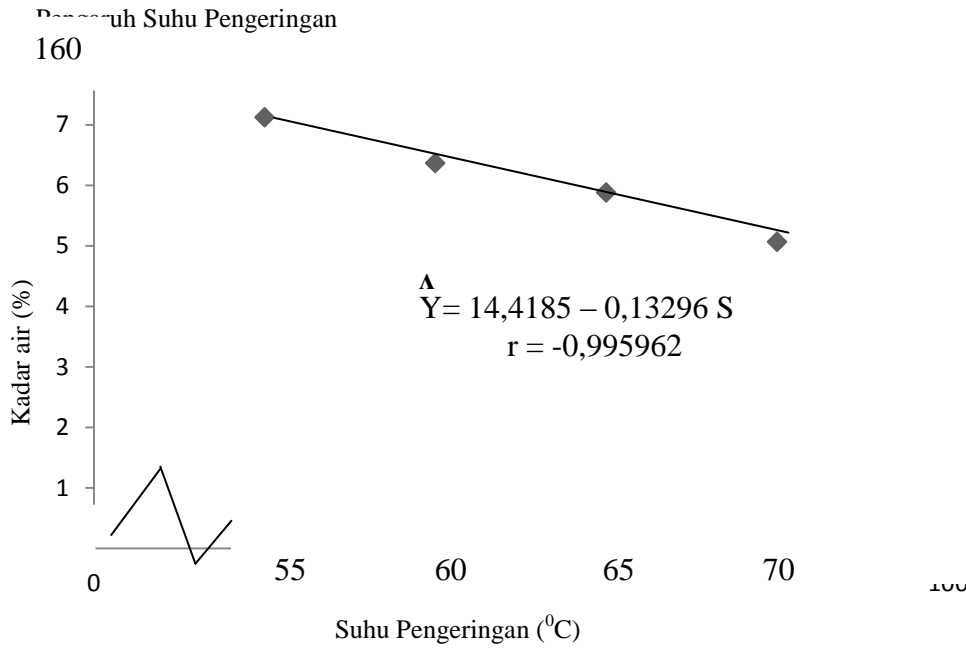
Pengaruh Interaksi

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan

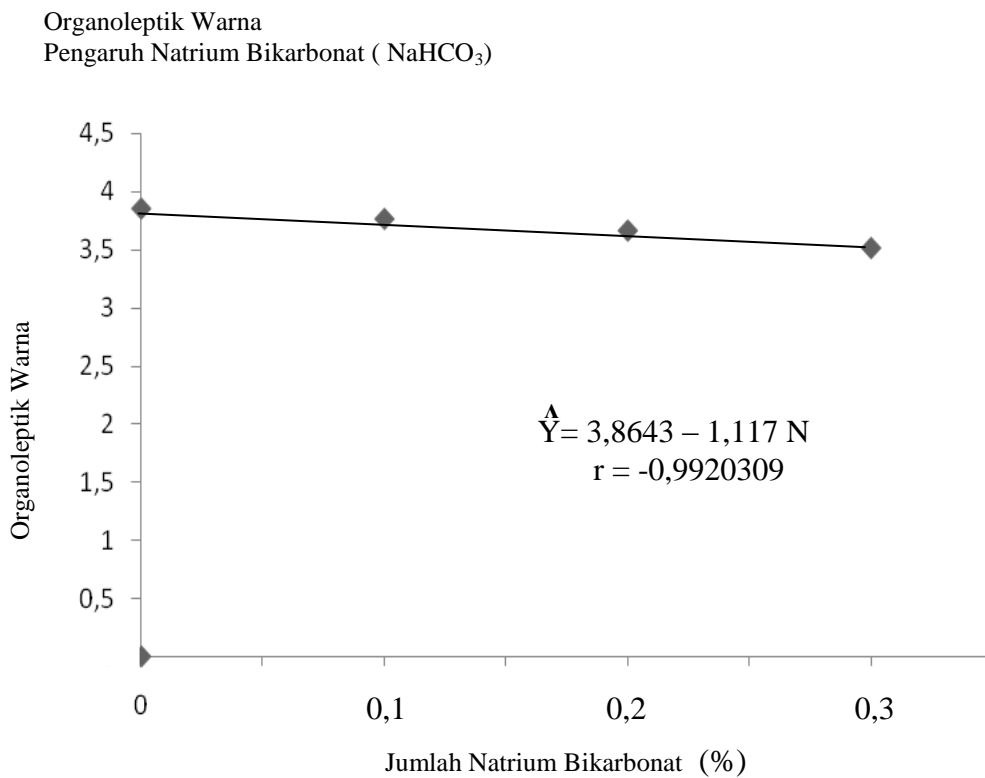
Dari Gambar 4. dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat maka kadar air semakin menurun. Hal ini terjadi karena pada natrium bikarbonat akan membentuk gas pada adonan sehingga mengikat

berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar karbohidrat. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

air yang terdapat pada bahan, sehingga lebih cepat menguap ke permukaan melalui rongga – rongga yang terbentuk dari penambahan natrium bikarbonat ke dalam adonan dan mengakibatkan kadar air semakin menurun.



Gambar 5. Hubungan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air



Gambar 7. Hubungan Jumlah Natrium Bikarbonat terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 5. dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air semakin menurun. Kemungkinan hal ini terjadi yaitu karena semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin besar kemungkinan air yang menguap ke permukaan dan bahan

lebih cepat menguap. Hal ini karena semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air semakin rendah, dengan demikian air yang terdapat pada bahan lebih banyak dan lebih cepat menguap.

Pengaruh Interaksi

Dari daftar sidik ragam (Lamp 161) dapat dilihat bahwa interaksi pe berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Dari Gambar 7. dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat maka warna pada tortilla semakin menurun. Hal ini terjadi karena semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat yang diberikan pada tortilla biji durian akan menyebabkan warna menjadi kecoklatan, disebabkan karena natrium

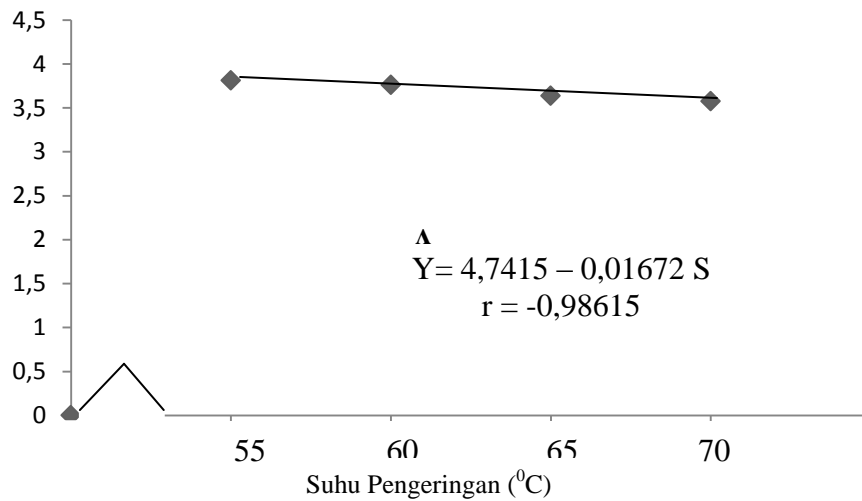
bikarbonat bereaksi dengan polimer-polimer karbohidrat yang saling mengikat [5].

Dari Gambar 7. dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka warna pada tortilla semakin menurun. Suhu yang tinggi dan waktu pengeringan yang terlalu lama menyebabkan terjadinya perubahan warna bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan [5].

Pengaruh Interaksi

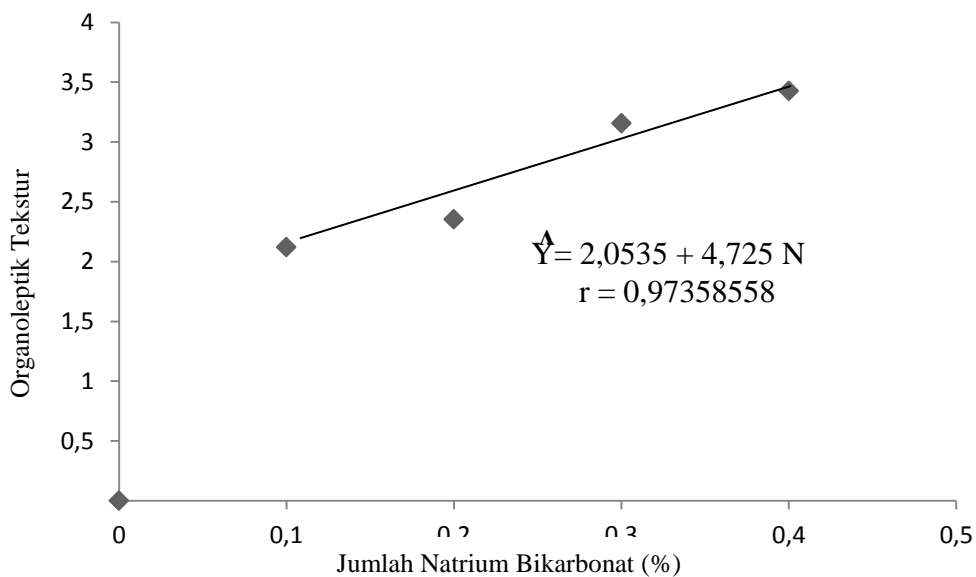
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Suhu Pengeringan

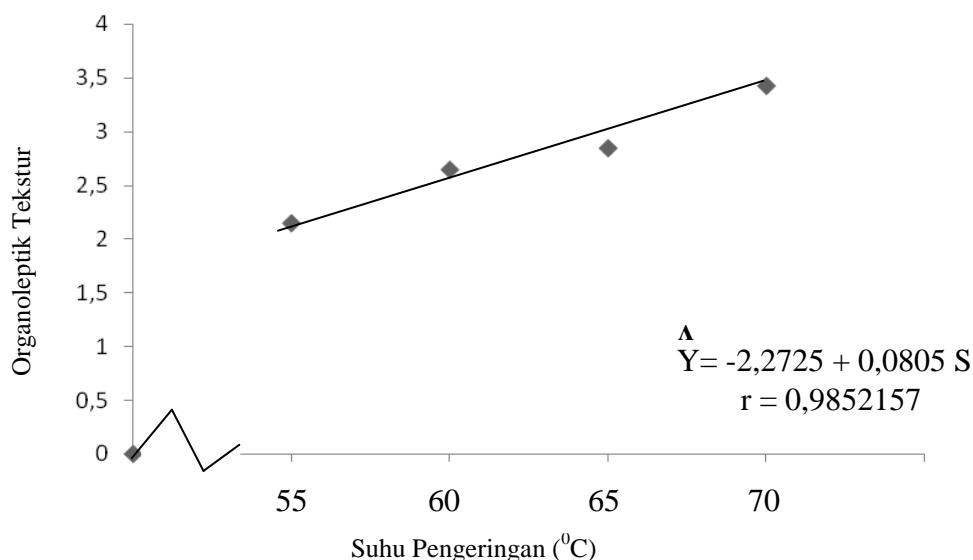


Gambar 7. Hubungan Suhu Pengeringan terhadap Organoleptik Warna

Organoleptik Tekstur



Gambar 7. Hubungan Jumlah Natrium Bikarbonat terhadap Tekstur



Gambar 8. Hubungan Suhu Pengeringan terhadap Organoleptik Tekstur

Dari Gambar 6. dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat maka organoleptik tekstur semakin meningkat. Pada saat penambahan natrium bikarbonat ke dalam adonan, adonan akan membentuk rongga – rongga udara yang diakibatkan dari kerja gas karbondioksida, sehingga rongga tersebut mampu membantu penguapan pada adonan, sehingga menyebabkan bahan menjadi kering dan membentuk tekstur yang baik dan adonan menjadi ringan. Hal ini sesuai dengan penambahan natrium bikarbonat ke dalam adonan akan menghasilkan gas CO₂ pada saat dilakukan pengeringan maka semakin banyak

Pengaruh Interaksi

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh natrium bikarbonat (NaHCO₃) melalui suhu pengeringan terhadap mutu tortilla dari biji durian dapat disimpulkan yaitu: jumlah natrium bikarbonat memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kadar karbohidrat, kadar air dan organoleptik warna dan tekstur, suhu pengeringan memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kadar

pori-pori yang terbentuk, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin renyah [6].

Dari Gambar 8. dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka organoleptik tekstur semakin meningkat. Suhu yang tinggi akan mempercepat proses penguapan air yang terdapat pada bahan, sehingga bahan menjadi kering dan tekstur menjadi lebih ringan dan rapuh. Hal ini karena kerenyahan pada tortilla terjadi karena suhu yang tinggi akan mempercepat daya uap air yang terkandung pada bahan, sehingga menyebabkan kerenyahan atau kerapuhan pada tortilla [7]. karbohidrat, kadar air dan organoleptik warna dan tekstur, interaksi perlakuan memberi pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat, kadar air dan organoleptik warna dan tekstur dan untuk menghasilkan tortilla biji durian yang memiliki karbohidrat dan tekstur yang baik sebaiknya gunakan natrium bikarbonat sebanyak 0,3%, dengan suhu pengeringan 70°C.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aak, 1997. *Budidaya Durian*. Kanisius, Yogyakarta
2. Don, A., 1991. *Reduce that Fat but Not the Taste*. Supermarket, Bus. Hal. 42 (9) : 173 - 178.
3. Buckle, K.A., Edward, R.A., Fleet, G.H., and Wootton, M., 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia, Jakarta.

4. Fardiaz, Dedi, N. Andarwulan, H. Wijaya dan N.L. Puspitasari, 1992. *Petunjuk Praktikum Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan* 163 IPB Press, Bogor.
5. Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
6. Lidiasari, E., 2006. *Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Yang Dihasilkan*. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.