

## **Pemanfaatan Limbah Biji Nangka Untuk Mengurangi Penggunaan Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bolu**

### ***The Utilization Of Jackfruit Seed Waste To Reduce The Use Of Wheat Flour In Making Sponge Cake***

<sup>1</sup>Apul sitohang, <sup>2</sup>Sanggam Dera Rosa Tampubolon, <sup>3</sup>Trirayani Purba

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan  
email: apulsitohang03@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the use of jackfruit seed flour in the manufacture of jackfruit flavored muffin bread. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural Product Processing and Management, Faculty of Agriculture, Catholic University of Santo Thomas, North Sumatra, Medan. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) and factorial form. The first factor is the percentage of jackfruit seed flour with wheat flour with code K consisting of: K0 is 100% jackfruit seed flour, K1 is 90% jackfruit seed flour, 10% wheat flour, K2 is 80% jackfruit seed flour, 20% wheat flour, K3 is 70% jackfruit seed flour, 30% wheat flour, K4 is 60% jackfruit seed flour, 40% wheat flour, K5 is 50% jackfruit seed flour, 50% wheat flour. The second factor was storage time at 5 treatment levels with code L consisting of: L0 is 10 days, L1 is 20 days, L2 is 30 days, L3 is 40 days, and L4 is 50 days. Data analysis used analysis of variance. The results showed that the percentage of jackfruit seed flour with wheat flour had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on protein content, moisture content, ash content, pH, gluten content and organoleptic values, but had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on fat content. Storage time had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on protein content, water content, gluten content and organoleptic values, had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on fat content, but had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on pH. The interaction between the percentage of durian seed flour and wheat flour and storage time had a very significant ( $p < 0.01$ ) effect on pH, but had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on protein content, moisture content, ash content, fat content, gluten content and organoleptic values. The best quality muffin bread was obtained in the K1L0 treatment combination. Keywords: snakehead fish, extraction, albumin.*

*Keywords: jackfruit seed flour, wheat flour, sponge cake*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung biji nangka dan lama penyimpanan sebagai bahan pembuatan kue bolu, mengetahui bagaimana cara pembuatan kue bolu dari biji nangka dan mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada kue bolu berbahan dasar biji nangka. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu dengan sandi K terdiri dari K0 = 100%:0%, K1= 80% :20%, K2 = 70%:30%, K3 = 60%:40% dan K4=50%:50%. Faktor kedua adalah lama penyimpanan 4 taraf perlakuan sandi L terdiri dari L0 = 0 hari, L1 = 2 hari, L2 = 4 hari dan L3 = 6 hari. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu berpengaruh sangat

nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa, nilai organoleptik aroma dan nilai organoleptik tekstur. Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa, nilai organoleptik aroma dan nilai organoleptik tekstur. Interaksi persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, tetapi berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa, nilai organoleptik aroma dan nilai organoleptik tekstur. Mutu kue bolu terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan K3L0.

*Kata kunci : tepung biji nangka, tepung terigu, kue bolu*

## PENDAHULUAN

Kue bolu merupakan kue yang sangat digemari masyarakat umum kualitas dari kue bolu kering itu sendiri ditentukan dari rasa, tekstur, aroma dan tingkat pengembangan. Kue bolu merupakan produk yang di hasilkan dari tepung terigu atau jenis tepung lain dengan penambahan bahan bahan lain untuk menambah zat gizi yang diproses dengan pengukusan atau pengovenan. Sampai saat ini terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan bolu disamping bahan tambahan lainnya. Terigu merupakan salah satu jenis bahan baku non lokal yang terbuat dari gandum. Terigu mengandung protein gluten, yang mampu membentuk adonan yang kuat kenyal dan memiliki daya kembang yang baik. Kue bolu selama ini hanya menggunakan tepung terigu, tepung jagung, tepung sagu, tepung beras, tepung roti, tepung tapioca, tepung ketan. Bolu memiliki kandungan gizi, kalori 187g, lemak 2,71g, karbohidrat 36,35g, protein 4,6g.

Biji nangka merupakan bahan yang sering terbuang setelah daging buah nangka dikonsumsi atau diolah menjadi kue bolu. Produk lainnya seperti pengolahan susu Nangstro mendapatkan respons sensoris hedonik yang baik, yaitu pada kisaran suka untuk susu Nangstro dengan formulasi sari biji nangka 80% dan sari stroberi 20%. Kandungan proteinnya adalah 4,75% yang memenuhi persyaratan susu yang berasal dari bahan nabati seperti susu kedelai, yaitu minimal 2,0% untuk susu atau 1,0% untuk minuman. Penurunan mutu susu Nangstro,

karena penyimpanan sampai dengan hari ke-9 masih dapat diterima, sedangkan respons sensoris hedoniknya menurun menjadi agak disukai (Sitohang dan Priscila, 2021).

Selain kacang rendah lemak, biji nangka juga memiliki peran penting dalam industri makanan lainnya. Oleh karena itu, inovasi dalam penggunaan biji nangka sebagai bahan dasar selai kacang rendah lemak tidak hanya mengurangi limbah pangan, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam industri makanan. Selai nangka juga berpotensi menjadi daya tarik konsumen untuk membeli produk inovasi ini karena keunikannya. Inovasi produk dengan biji nangka ini merupakan diversifikasi bahan pangan persediaannya semakin terbatas, Keberadaan biji nangka yang cukup banyak belum dimanfaatkan secara maksimal. Buah nangka rata-rata memiliki biji sebanyak sepertiga dari berat buahnya. Biji nangka yang dihasilkan tersebut hanya sebatas dimanfaatkan untuk bibit atau pakan ternak, padahal biji nangka merupakan bahan yang memiliki nilai gizi yang baik untuk diolah menjadi produk makanan atau produk setengah jadi. Tepung biji nangka juga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti terigu maupun bahan substitusi terigu.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji nangka yang merupakan bahan baku dalam pembuatan tepung biji nangka, tepung terigu, margarin, telur, gula, baking powder, vanili, susu,

maizena, SP(cake emulsifier), CMC. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu kjeldahl 100 ml, labu erlenmeyer, pipet tetes, buret, desikator, cawan petridish, cawan porselin, gelas beaker, oven listrik, gelas ukur.

### **Uji Kadar Lemak (AOAC, 1970)**

Sampel sebanyak 1 gram yang telah dihaluskan dan dihilangkan airmya dibungkus dengan kertas saring. Kertas saring berisi sampel tersebut dibungkus kembali dengan satu lembar kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi sedangkan pelarut heksan dimasukkan ke dalam labu didih sampai sepertiga bagian labu. Setelah semua bagian peralatan soxhlet (yaitu labu didih, tabung ekstraksi, dan tabung kondensasi) terpasang dengan benar, proses ekstraksi lemak dijalankan selama 4 jam. Selanjutnya, lemak yang terdapat pada labu didih tersebut dituang dalam cawan porselin kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 80°C selama 12 jam. Proses selanjutnya yaitu cawan porselin berisi lemak sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga beratnya konstan. Kadar lemak dalam sampel ditentukan dengan mengikuti perhitungan

$$\text{Kadar Lemak (100\%)} = \frac{\text{kadar lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100$$

### **Kadar Air (AOAC, 2005)**

Cawan penguapan dikeringkan dalam oven selama satu jam lalu didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang. Hal ini dilakukan secara berulang sampai diperoleh berat cawan yang konstan. Sampel ditimbang sebanyak  $\pm$  lima gram di dalam cawan yang sudah konstan. Cawan berisi sampel dimasukkan ke dalam oven suhu 105°C selama 3 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang dengan neraca analitik. Proses ini dilakukan kembali sampai didapatkan berat

konstan. Kadar air dihitung berdasarkan perhitungan kadar air basis basah.

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

### **Penentuan Kadar Abu (Tillman *et al.*, 2010)**

Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang lebih kurang 5 g, kemudian diletakkan dalam cawan pengabuan lalu dipanaskan pada suhu 1000°C selama 1 jam hingga menjadi abu kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (dilakukan sampai berat konstan).

$$\text{Kadar abu} = \frac{\{(\text{berat cawan} + \text{abu}) - \text{berat cawan}\}}{\text{berat sampel mula-mula}} \times 100\%$$

### **Kadar Gluten (AOAC, 2005)**

Dalam penentuan kadar gluten prosedur yang dilakukan adalah dengan menimbang sampel sebanyak 10 gram, kemudian dimasukan ke dalam beaker glass lalu dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 6 ml. Selanjutnya diuleni hingga menjadi gumpalan, lalu direndam dengan air hangat selama 15 menit, setelah itu gumpalan di cuci menggunakan air mengalir hingga air cucian bersih, kemudian timbang kertas saring yang akan digunakan lalu sampel diratakan di kertas saring dan di oven hingga mengering, setelah mengering kertas saring yang berisi sampel didinginkan lalu di timbang untuk mendapatkan hasil berat gluten.

### **Organoleptik (Warna, Rasa, Aroma, Tekstur) (Soekarto, 1985)**

Penentuan nilai warna dengan menggunakan uji kesukaan (hedonik), dimana sampel diberikan secara acak kepada 10 orang panelis. Masing-masing panelis akan memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaannya dan mengisinya 25 ke dalam kuesioner yang telah diberikan sebelumnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan persentase tepung nangka dengan tepung terigu dan lama penyimpanan yang

dihasilkan seperti terlihat pada Tabel 1 dan 2 berikut:

**Tabel 1. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Parameter Kue Bolu yang Diamati**

Perlakuan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Gluten (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
K <sub>0</sub>	7,08	0,60	35,36	2,58	19,96	2,71	2,61	2,58	2,44
K <sub>1</sub>	7,19	0,62	35,95	2,53	21,58	2,99	2,89	2,80	2,78
K <sub>2</sub>	7,24	0,63	36,91	2,49	22,97	3,16	2,98	2,88	2,70
K <sub>3</sub>	7,29	0,63	37,43	2,44	23,84	3,33	3,26	3,14	2,94
K <sub>4</sub>	7,34	0,66	37,81	2,33	25,65	3,34	3,10	3,03	2,88

**Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Parameter Kue Bolu yang Diamati**

Perlakuan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Gluten (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
L <sub>0</sub>	7,35	0,73	35,06	2,58	26,50	3,48	3,31	3,20	3,08
L <sub>1</sub>	7,28	0,67	36,42	2,50	23,71	3,18	3,04	2,95	2,79
L <sub>2</sub>	7,19	0,60	37,30	2,45	21,39	3,06	2,89	2,78	2,64
L <sub>3</sub>	7,09	0,52	37,99	2,36	19,59	2,70	2,63	2,60	2,47

### Kadar Protein

#### Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Protein Kue Bolu

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> dengan K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>4</sub>, antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>4</sub> berbeda sangat nyata. Antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>3</sub> berbeda nyata, sedangkan antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>2</sub>, antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>3</sub> dan antara K<sub>3</sub> dengan K<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Kadar protein kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>4</sub> sebesar 7,34 % dan terendah pada perlakuan K<sub>0</sub> sebesar 7,08%. Pengaruh persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu terhadap kadar protein kue bolu disajikan pada Gambar 1.

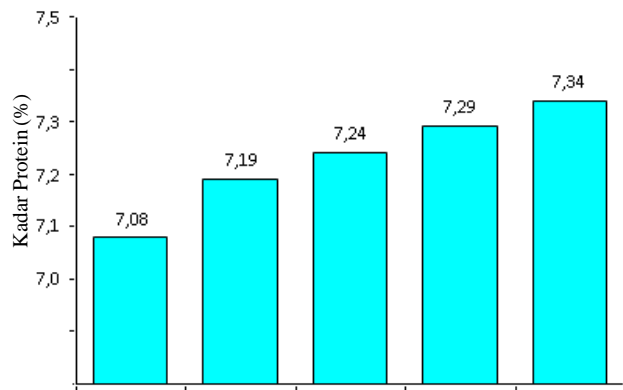
Peningkatan persentase tepung terigu dan berkurangnya penggunaan tepung biji nangka dapat meningkatkan kandungan protein bolu yang dihasilkan. Menurut Fajriarningsih (2013) tepung terigu yang mempunyai kandungan protein 8 – 9 %. Penggunaan tepung terigu dengan persentase yang lebih

tinggi akan dihasilkan kue bolu dengan kadar protein yang lebih tinggi. Menurut Frances *et al.*, (2021) bahwa tepung biji nangka hanya mengandung protein sebesar 4,2%. Penggunaan persentase bahan yang mengandung kadar protein yang lebih besar akan menghasilkan produk dengan kadar protein yang lebih tinggi.

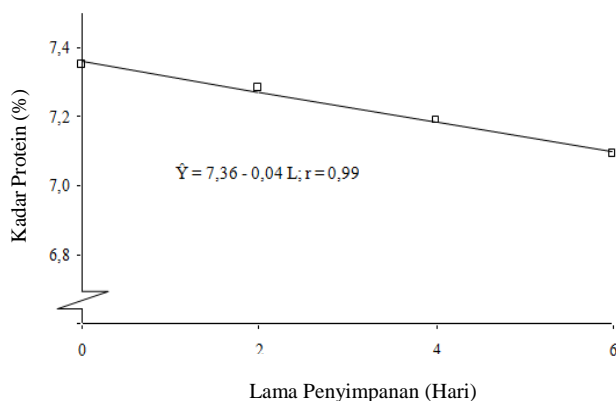
#### Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Protein Kue Bolu

Tabel 1 menunjukkan bahwa antara perlakuan L<sub>0</sub> dengan L<sub>2</sub> dan L<sub>3</sub>, antara L<sub>1</sub> dengan L<sub>3</sub>, serta antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata. Antara perlakuan L<sub>1</sub> dengan L<sub>2</sub> berbeda nyata, sedangkan antara L<sub>0</sub> dengan L<sub>1</sub> berbeda tidak nyata. Kadar protein bolu tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>3</sub> sebesar 7,09 % dan terendah pada perlakuan L<sub>0</sub> yaitu

sebesar 7,35 %. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar protein kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 2.



Persentase Tepung Nangka dengan Tepung Terigu (K)  
Gambar 1. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Protein Kue Bolu



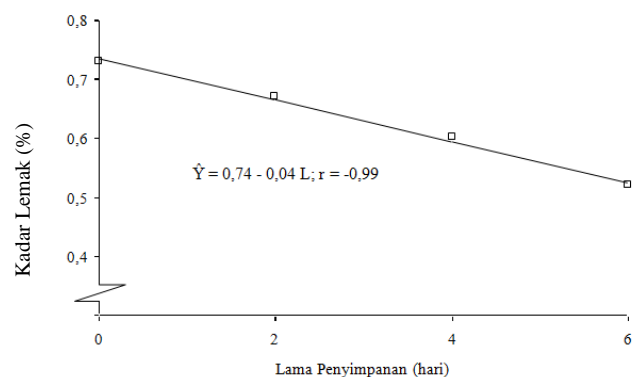
Gambar 2. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Protein Kue Bolu

Semakin tinggi lama penyimpanan maka kadar air kue bolu semakin menurun. Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi kerusakan pada protein. Menurut Dyah (2017) selama penyimpanan akan terjadi penurunan kadar protein pada suatu produk yang disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada protein akibat kelembaban udara dan adanya pertumbuhan mikroba selama proses penyimpanan, dimana mikroba mendegradasi protein. Semakin banyak protein yang terdegradasi maka kadar protein produk akan semakin menurun. Menurut Standard Nasional Indonesia (01-3840- Pemanfaatan Limbah Biji Nangka Untuk Mengurangi Penggunaan Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bolu Oleh : Apul sitohang, Sanggam Dera Rosa Tampubolon, Trirayani Purba

1995) kadar Protein bolu sebesar 7 %. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bolu gulung berbahan dasar tepung biji nangka dengan tepung terigu mempunyai kandungan Protein di atas 7 %, maka kadar protein bolu sudah sesuai dengan SNI.

### Kadar Lemak Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak kue Bolu

Tabel 2 menunjukkan bahwa antara perlakuan  $L_0$  dengan  $L_2$  dan  $L_3$ , antara  $L_1$  dengan  $L_2$ ,  $L_3$  berbeda sangat nyata. Antara perlakuan  $L_0$  dengan  $L_1$  berbeda nyata, sedangkan antara  $L_2$  dengan  $L_3$  berbeda tidak nyata. Kadar lemak kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_3$  sebesar 0,73 % dan terendah pada perlakuan  $L_0$  yaitu sebesar 0,52 %. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar lemak kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Kue Bolu

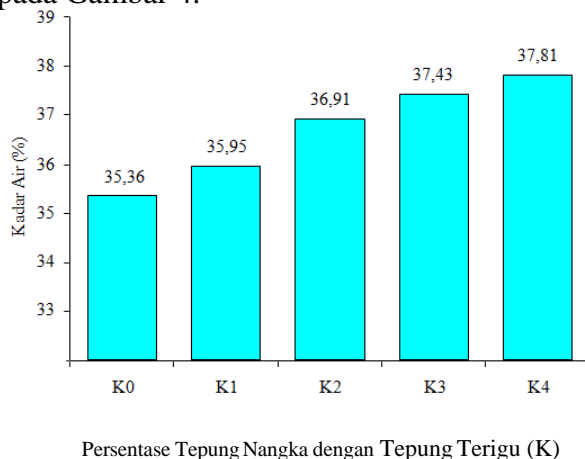
Semakin lama penyimpanan maka kadar lemak kue bolu semakin menurun. Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi kerusakan pada lemak. Nisa *et. al.*, (2017) menyatakan bahwa selama penyimpanan terjadi kerusakan lemak yang diakibatkan oleh aktivitas mikroba karena bahan mengandung air sehingga mikroba dapat berkembang biak maupun karena hidrolisa dengan bantuan katalis enzim lipase. Menurut Standard Nasional Indonesia (01-3840- 1995) kadar lemak kue bolu lebih maksimum 1 %. Hal ini dapat disimpulkan

bahwa kue bolu berbahan dasar tepung biji nangka dengan tepung terigu mempunyai kandungan lemak di bawah 1 %, maka kadar lemak kue bolu sudah sesuai dengan SNI.

### Kadar Air

#### Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Air Kue Bolu

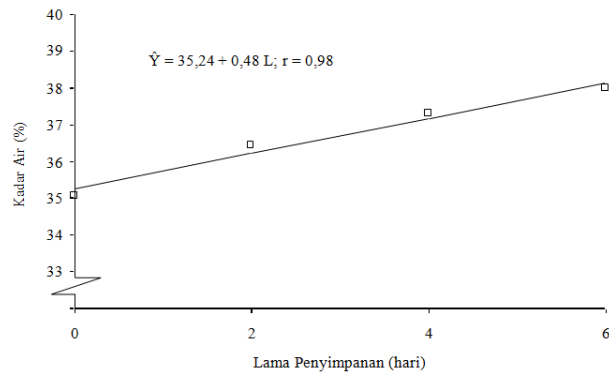
Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K0 dengan K2, K3, K4, antara K1 dengan K2, K3 dan K4, antara K2 dengan K4 berbeda sangat nyata. Antara K0 dengan K1 dan antara K2 dengan K3 berbeda nyata, sedangkan antara K3 dengan K4 berbeda tidak nyata. Kadar air kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan K4 sebesar 37,81 % dan terendah pada perlakuan K0 sebesar 35,36 %. Pengaruh persentase tepung biji nangka dan tepung terigu terhadap kadar air kue bolu disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka terhadap Kadar Air

#### Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kue Bolu

Tabel 2 menunjukkan bahwa antara setiap taraf perlakuan lama penyimpanan berbeda sangat nyata. Kadar air kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>3</sub> sebesar 37,99 % dan terendah pada perlakuan L<sub>0</sub> yaitu sebesar 35,06 %. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 5.



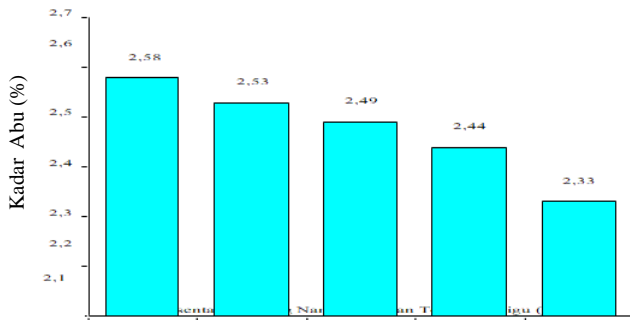
Gambar 5. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kue Bolu

Kadar air kue bolu selama penyimpanan akan mengalami peningkatan, dimana produk dengan kadar air yang tinggi akan mudah mengalami kerusakan disebabkan oleh adanya mikroba pembusuk yang memanfaatkan air pada produk sebagai media pertumbuhannya. Semakin tinggi kadar air produk, maka mikroba dengan mudah untuk berkembang biak dalam produk, sehingga produk pangan akan mengalami perubahan baik secara fisik, kimia maupun mikrobiologi.

### Kadar Abu

#### Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Abu Kue Bolu

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K0 dengan K1, K2, K3, K4, antara K1 dengan K3, K4, antara K2 dengan K4 berbeda sangat nyata. Antara K1 dengan K2, serta K3 dengan K4 berbeda nyata, sedangkan antara K2 dengan K3 berbeda tidak nyata. Kadar abu bolu tertinggi terdapat pada perlakuan K4 sebesar 2,58 % dan terendah pada perlakuan K0 sebesar 2,33 %. Pengaruh persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu terhadap kadar abu kue bolu disajikan pada Gambar 6.

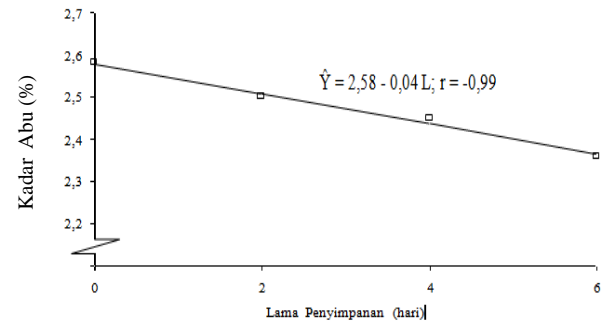


Gambar 6. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka terhadap Kadar Abu

Kadar abu suatu makanan dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada penyusun produk. Semakin banyak kandungan mineral penyusun suatu produk maka kadar abu produk semakin tinggi. Menurut Simanjorang (2019), kandungan mineral yang terdapat pada tepung terigu berkisar antara 0,3- 1,5%, sedangkan tepung biji nangka mengandung kadar abu sebesar 2,06 %. Hal ini berarti tepung biji nangka memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, sehingga penggunaan persentase tepung biji nangka yang lebih besar dalam pembuatan bolu, maka kadar abu bolu yang dihasilkan menjadi lebih tinggi.

#### **Pengaruh Perlakuan Lama penyimpanan terhadap Kadar Abu Kue Bolu**

Tabel 2 menunjukkan bahwa antara perlakuan L0 dengan L2 dan L3, antara L1 dengan L3, serta antara L2 dengan L3 berbeda sangat nyata, sedangkan antara perlakuan L1 dengan L2 berbeda nyata. Kadar abu kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan L3 sebesar 2,36 % dan terendah pada perlakuan L0 yaitu sebesar 2,58%. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar abu kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 7.



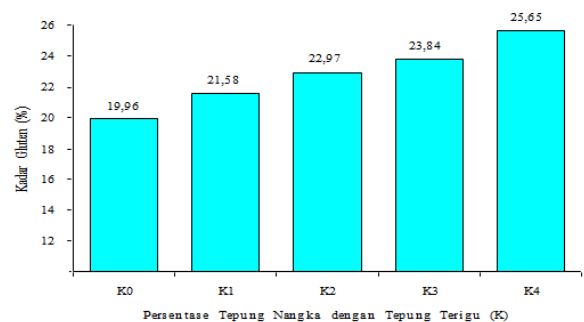
Gambar 7. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Abu

Selama penyimpanan sebagian mineral yang terdapat pada kue bolu akan digunakan oleh mikroba dalam aktivitasnya, sehingga semakin banyak mineral yang digunakan oleh mikroba maka kandungan mineral pada kue bolu akan semakin berkurang. Nilai kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut (Desrosier, 2018).

#### **Kadar Gluten**

#### **Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Gluten Kue Bolu**

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> dengan K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>4</sub>, serta antara K<sub>3</sub> dengan K<sub>4</sub> berbeda sangat nyata, sedangkan antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata. Kadar gluten kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>4</sub> sebesar 25,65 % dan terendah pada perlakuan K<sub>0</sub> sebesar 19,96 %. Pengaruh persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu terhadap kadar gluten kue bolu disajikan pada Gambar 8.



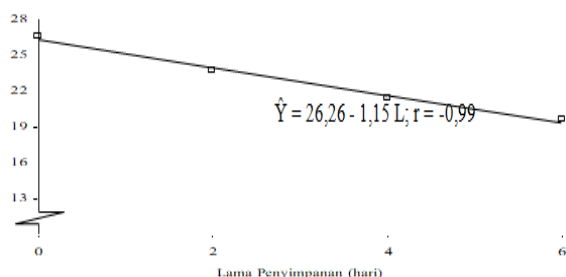
Gambar 8. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka terhadap Kadar Gluten



Semakin tinggi persentase tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan bolu, maka kadar gluten bolu semakin tinggi. Gluten merupakan protein utama dalam tepung terigu yang terdiri dari gliadin (20-25 %) dan glutenin (35-40%). Sekitar 30 % asam amino gluten adalah hidrofobik dan asam-asam amino tersebut dapat menyebabkan protein mengumpul melalui interaksi hidrofobik serta mengikat lemak dan substansi non polar lainnya. Ketika tepung terigu tercampur dengan air, bagian-bagian protein yang mengembang melakukan interaksi hidrofobik dan reaksi pertukaran sulfidryl-disulfide yang menghasilkan ikatan seperti polimer-polimer (Hamidah dan Purwati, 2009).

### Pengaruh Perlakuan Lama penyimpanan terhadap Kadar Gluten Kue Bolu

Tabel 2 menunjukkan bahwa antara setiap taraf lama penyimpanan berbeda sangat nyata. Kadar gluten kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>0</sub> sebesar 26,50 % dan terendah pada perlakuan L<sub>0</sub> yaitu sebesar 19,59 %. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gluten kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 9.



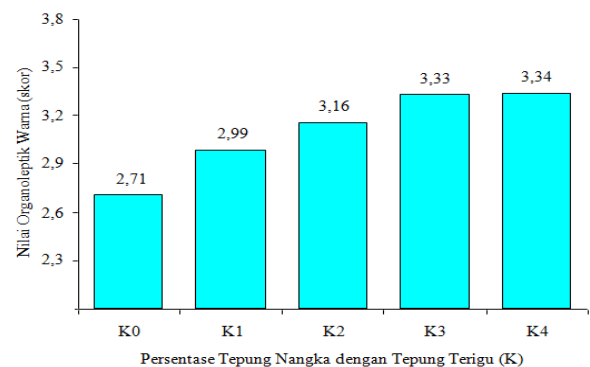
Gambar 9. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Gluten

Selama penyimpanan terjadi perombakan gluten, sehingga kadar gluten pada bolu akan semakin berkurang selama penyimpanan. Gluten akan rusak selama penyimpanan dan kehilangan setengah daya mengembangnya. Kerusakan gluten selama penyimpanan adalah kebusukan (rope) karena bakteri *B. subtilis*, *B. licheniformis* dan *B. panis*. Roti yang busuk ini ditandai dengan bau dan rasa yang tidak menyenangkan, remah makin gelap dan lengket, kulit bolu menjadi

kemerah-merahan atau merah tua (Hidayati dan Andryani, 2017).

### Nilai Organoleptik Warna

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K0 dengan K1, K2, K3, K4, antara K1 dengan K3, K4, antara K2 dengan K3 dan K4 berbeda sangat nyata, sedangkan antara K3 dengan K4 berbeda tidak nyata. Nilai organoleptik warna kue bolu tertinggi terdapat pada perlakuan K4 sebesar 3,34 dan terendah pada perlakuan K0 sebesar 2,71. Pengaruh persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu terhadap nilai organoleptik warna bolu disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Persentase Tepung Biji Nangka terhadap Kadar Gluten

Semakin banyaknya penggunaan tepung biji nangka, maka warna kue bolu yang dihasilkan semakin gelap yaitu dari agak kuning kecokelatan hingga coklat, yang kurang disukai oleh panelis. Warna kecokelatan terbentuk pada saat proses pengukusan yaitu reaksi pencoklatan baik yang terjadi secara enzimatis maupun non-enzimatis. Reaksi pencoklatan enzimatis terjadi akibat oksidasi fenol yang dikatalis oleh enzim polifenol oksidase yang menyebabkan terjadinya perubahan warna (Wijaya *et al.*, 2021).

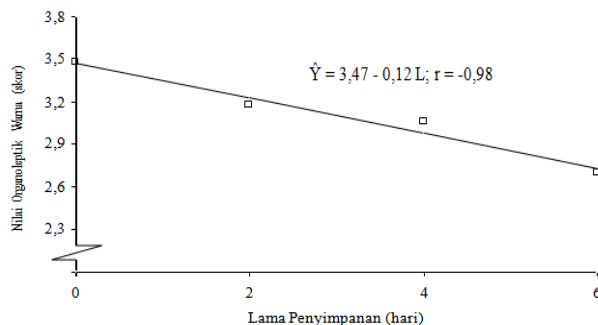
### Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Nilai OrganoleptikWarna Kue Bolu

Tabel 2 menunjukkan bahwa antara perlakuan L0 dengan L1, L2 dan L3, antara L1 dengan L3, serta antara L2 dengan L3 berbeda sangat nyata, sedangkan antara perlakuan L1 dengan L2 berbeda nyata. Nilai organoleptik warna kue bolu tertinggi terdapat pada



perlakuan L0 sebesar 3,48 dan terendah pada perlakuan L3 yaitu sebesar 2,70. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai organoleptik warna kue bolu mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 11.

Selama penyimpanan kemungkinan terjadi oksidasi pada penyusun kue bolu. Hal ini dapat terjadi karena adanya kandungan enzim polifenolase, enzim yang menyebabkan perubahan warna ketika bereaksi dengan oksigen dan menyebabkan perubahan menjadi coklat tua atau hitam. Selama penyimpanan aktivitas enzim polifenolase akan semakin aktif yang menyebabkan pembentukan warna yang kurang disukai (Putri *et al.*, 2015).



Gambar 11. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Nilai Organoleptik Warna

## KESIMPULAN

1. Persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa, nilai organoleptik
2. Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik persentase tepung biji nangka dengan tepung terigu dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, tetapi berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar gluten, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa,
3. Mutu kue bolu terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_3L_0$ .

Pemanfaatan Limbah Biji Nangka Untuk Mengurangi Penggunaan Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bolu  
Oleh : Apul sitohang, Sanggam Dera Rosa Tampubolon, Trirayani Purba

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist, Washington, Dc.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc. Virginia.
- Bangun, 1991. Untuk melihat perbedaan pengaruh perlakuan dilakukan dengan *Analysis of variance* (Daftar Sidik Ragam). Gramedia pustaka. Jakarta.
- Desrosier, N. W. 2018.. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dyah, L. D. A. 2017. Faktor-Faktor Penyebab dan Karakteristik Makanan Kadaluarsa yang Berdampak Buruk pada Kesehatan Masyarakat. APIKES Citra Medika Surakarta.
- Fajiarningsih, H. 2013. Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (*Solanum tuberosum*, L.) Terhadap Kualitas Cookies. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Frances, S. S., Leonard A. P., and N. W. Eleanor, 2011. "*Nutrition : Concepts and* Hamidah dan Purwati, 2009. Baking powder dipakai untuk menggantikan ragi ketika rasa fermentasi tidak diinginkan pada makanan yang dihasilkan. Thesis. Prodi Teknologi Pangan Unika Soegijapranata. Semarang.
- Hidayati dan Andryani, 2017. Kandungan gizi biji nangka. Mikrobiologi Hasil Pertanian. IKIP Malang.
- Nisa, U. K, Haslina dan S. Untari, 2017. Variasi Lama Penyimpanan Pada Margarin terhadap Perubahan Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas, Kadar Air, dan Uji Organoleptik. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* Universitas Semarang. Semarang.
- Nurani, S. dan S. S. Yuwono, 2014.

- Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 2 No. 2, 50-58.
- Simanjan, T. H. 2019. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Sale Pisang Ambon dalam Pembuatan Snack Bar. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sitohang dan Priscila, 2021. Determinasi formula sari biji nangka (*Arthocarpus heterophyllus*) pada pengolahan susu Nangstro
- Soekarto, 1985. Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian). Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Wijaya, I., N. Herawati dan U. Pato. 2021. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dalam Pembuatan Kue Bolu. *JOM Faperta* Vol. 8(2): 1 – 15.