

Pemanfaatan Biji Cempedak Sebagai Substitusi Tepung Tapioka Dalam Pengolahan Kerupuk

Istana Paita¹, Hasni Kasim², Dhani Aryanto³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta (Sangatta) Kutai Timur No. 1, Kalimantan Timur, Kode Pos 75611
Email : Istana_Paita@yahoo.com

³ Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta (Sangatta) Kutai Timur No. 1, Kalimantan Timur, Kode Pos 75611

ABSTRACT

Cempedak seeds are an underutilized waste by people, which contains carbohydrates are very high so as to optimize it will be processed into various preparations such as flour. Cempedak seed flour is made with a modification technique hydrochloric acid solution. One to optimize the utilization of cempedak seed flour is a process into crackers. The purpose of this research is to study the effect of soaking greated cempedak seeds at various hydrochloric acid solution concentration, proportion cempedak seed flour and tapioca flour to the development level of crackers and to know the level product cempedak seed crackers that have acceptable to consumer. This research using Factorial Design Trial Data of two factors. The first factor is hydrochloric acid solution concentration with four levels (0 %, 0,5 %, 1 %, 1,5 %) and the second factors proportion cempedak seed flour and tapioca flour with levels (25%:75% ; 20%:80% ; 15%:85%) and repeated three times repetition. The result analysis of variance showed that there hydrochloric acid solution concentration, the proportion cempedak seed flour and tapioca flour significant effect on the volume development of crackers. The best combination was A0P2 without hydrochloric acid solution concentration, proportion cempedak seed flour 20% and tapioca flour 80% has the highest volume development as big as 119,33%. By sensory evaluation flavor, aroma, color and texture of cempedak seed crackers a organoleptic flavor test result, obtained result 5,32 (tend to be rather like), aroma 5 (rather like), color 5,56 (tend to be like), and texture 5,32 (tend to be rather like). The result the best of consumer acceptance is combination at crackers A0P1 is without hydrochloric acid solution concentration, proportion cempedak seed flour 25% and tapioca flour 75% as big as 0,86.

Keywords : *Cempedak Seeds, Hydrochloric acid (HCl), Cempedak seed flour, Crackers*

ABSTRAK

Biji cempedak merupakan limbah yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, yang mengandung karbohidrat yang sangat tinggi sehingga untuk mengoptimalkan pemanfaatannya maka dibuat dengan berbagai macam olahan diantaranya tepung. Tepung biji cempedak yang dibuat dengan teknik modifikasi larutan asam klorida. Salah satu mengoptimalkan pemanfaatan tepung biji cempedak adalah mengolahnya menjadi kerupuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perendaman parutan biji cempedak pada berbagai konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka terhadap volume pengembangan kerupuk serta mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk kerupuk biji cempedak. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Data Percobaan Faktorial dengan dua Faktor. Faktor pertama konsentrasi larutan asam klorida dengan 4 taraf (0 %, 0,5 %, 1 %, 1,5 %) dan faktor kedua proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka dengan taraf (25%:75% ; 20%:80% ; 15%:85%)

dan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Hasil analisis ragam anova menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata terhadap volume pengembangan kerupuk. Perlakuan terbaik adalah perlakuan A0P2 yaitu tanpa konsentrasi larutan asam klorida dengan proporsi tepung biji cempedak 20% dan tepung tapioka 80% memiliki volume pengembangan kerupuk tertinggi sebesar 119,33%. Secara organoleptik rasa, aroma, warna dan tekstur kerupuk biji cempedak diperoleh hasil uji organoleptik rasa 5,32 (Cenderung agak menyukai), aroma 5 (Agak menyukai), warna 5,56 (Cenderung menyukai), dan tekstur 5,32 (Cenderung agak menyukai). Penerimaan konsumen yang terbaik diperoleh pada kerupuk A0P1 yaitu tanpa konsentrasi larutan asam klorida dengan proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% sebesar 0,86.

Kata Kunci : Biji Cempedak, Asam Klorida(HCl), Tepung Biji Cempedak, Kerupuk

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Buah cempedak (*Artocarpus champeden*) merupakan komoditas hortikultura yang menyebar luas di berbagai daerah khususnya di Pulau Kalimantan yang memiliki aroma khas yang lebih tajam daripada buah nangka. Cempedak adalah buah multimanfaat, dimana daging buahnya kaya zat gizi. Biji buah cempedak pun juga memiliki kandungan gizi yaitu karbohidrat dan protein (Depkes, 2009). Selama ini pengolahan cempedak hanya dimanfaatkan langsung sebagai buah atau sayuran. Sementara usaha pemanfaatan yang lain hanya secara tradisional, misalnya pemanfaatan kulit buah cempedak yang dikenal oleh kalangan masyarakat Suku Banjar sebagai mandai, daging buah yang dikomsumsi dalam bentuk segar atau digoreng sedangkan biji cempedak belum dimanfaatkan menjadi produk olahan yang dapat meningkatkan nilai guna, karena selama ini masih sebatas konsumsi rumah tangga dan biji cempedak pun biasanya dibuang begitu saja yang dapat menimbulkan limbah (Jainadi 2009).

Biji buah cempedak mempunyai potensi yang lain misalnya untuk diolah menjadi tepung. Tepung biji cempedak pemanfaatannya masih sangat kurang dalam hal produksi. Potensi ketersediaan bahan baku biji cempedak cukup melimpah. Berdasarkan (Data BPS, 2012) Kabupaten Kutai Timur memiliki produksi buah sebanyak 4.122 kuintal pertahun.

Biji Cempedak memiliki kandungan karbohidrat 36,7 g. Karakteristik tepung biji cempedak kurang baik untuk menggantikan tepung dari sereal maupun ubi kayu karena kandungan patinya. Modifikasi tepung untuk meningkatkan kadar gelatinisasi dapat dilakukan dengan perendaman biji cempedak dengan larutan asam klorida (Anshari, Olenka dan Marlina, 2010).

Pemanfaatan tepung biji cempedak sebagai bahan baku pembuatan kerupuk diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dari biji cempedak. Namun belum ada penelitian tentang proses modifikasi tepung biji cempedak sebagai bahan baku pada pembuatan kerupuk. Pada penelitian ini modifikasi tepung biji cempedak dengan perendaman larutan asam klorida, diharapkan dapat meningkatkan kegunaan biji cempedak. Selain itu proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka sebagai bahan utama dalam pembuatan kerupuk diharapkan mampu menghasilkan kualitas kerupuk yang dapat diterima konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat kerupuk dari tepung modifikasi dengan larutan asam klorida.
2. Bagaimana proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka yang tepat untuk pembuatan kerupuk .
3. Bagaimana mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap kerupuk biji cempedak.

1.3 Batasan Masalah

1. Perendaman parutan biji cempedak menggunakan larutan asam klorida.
2. Mengamati proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka terhadap volume pengembangan kerupuk.
3. Pengujian yang dilakukan hanya pada uji organoleptik dan uji volume pengembangan kerupuk.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perendaman parutan biji cempedak pada berbagai konsentrasi larutan asam klorida terhadap volume pengembangan kerupuk.
2. Mengetahui proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka yang tepat pada proses pembuatan kerupuk.
3. Mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap kerupuk biji cempedak.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi pada masyarakat tentang pemanfaatan biji cempedak untuk pembuatan tepung sebagai bahan baku pembuatan kerupuk dan proporsi yang tepat pada proses pengolahan tepung biji cempedak menjadi kerupuk sehingga dapat memberikan nilai tambah pada biji cempedak secara ekonomi.

2 Metode

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai dengan Oktober 2013 di Laboratorium Program Studi Teknik Pertanian, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan antara lain : baskom plastik, kompor gas, panci, pisau, sendok, blender, timbangan, gelas ukur, kain saring, wajan, oven listrik, parut gerigi, alat pemotong kerupuk, ayakan, dan nampan / wadah pengering. Bahan yang digunakan adalah biji cempedak, asam klorida (HCl) 37 %, tepung biji cempedak, tepung tapioka, gula pasir, garam halus, merica, bawang putih, air sari buah dan minyak goreng.

2.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Pengolahan Data Percobaan faktorial dengan dua faktor yaitu faktor pertama konsentrasi larutan asam klorida dan faktor kedua proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka. Faktor pertama (A) adalah konsentrasi larutan asam klorida (HCl) pada perendaman dengan taraf $A_0 = 0\%$, $A_1 = 0,5\%$, $A_2 = 1\%$, $A_3 = 1,5\%$ dan Faktor kedua (P) adalah proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka dengan taraf $P_1 = 25\%$ Tepung biji cempedak : 75% Tepung tapioka, $P_2 = 20\%$ Tepung biji cempedak : 80% Tepung tapioka, $P_3 = 15\%$ Tepung biji cempedak : 85% Tepung tapioka.

Percobaan data faktorial memiliki model sebagai berikut

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + K_k + (\alpha\beta)_{ij} + \delta_{ik} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan : Y_{ijk} = Hasil Pengamatan
 μ = Nilai tengah umum (Rata-rata)
 α_i = Pengaruh konsentrasi larutan asam klorida pada taraf ke-i
 β_j = Pengaruh proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka pada taraf ke-j
 K_k = Pengaruh dari ulangan ke-k
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi larutan asam klorida pada taraf ke-i dengan proporsi tepung tapioka dan tepung biji cempedak pada taraf ke-j.
 δ_{ik} = Pengaruh error dengan konsentrasi larutan asam klorida pada taraf ke-i
 ϵ_{ijk} = Pengaruh error dari ulangan ke-k dengan konsentrasi larutan asam klorida ke-i dan proporsi tepung ke-j.

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan, yaitu tahap pertama pembuatan tepung dari biji cempedak dengan penambahan larutan asam klorida pada perendaman. Tahap kedua adalah pembuatan kerupuk dari tepung biji cempedak.

2.4.1 Proses Pembuatan Tepung Biji Cempedak

Pembuatan tepung biji cempedak ada beberapa tahap yang perlu dilakukan yaitu tahap pemilihan biji cempedak yang baik, pengukusan, pengupasan kulit biji, pamarutan dan perendaman serta pengeringan dan penghalusan.

- a. Memilih biji cempedak terlebih dahulu yang masih segar belum ada yang bau maupun busuk sebanyak 8 Kg.
- b. Mencuci biji cempedak yang telah dipilih agar bersih dari kotoran.
- c. Mengukus biji cempedak selama 20 menit. Pengukusan ini berfungsi untuk menghilangkan bau langu dan untuk memudahkan proses pengupasan kulit keras dan kulit arinya.
- d. Memarut biji cempedak yang telah dikukus dengan menggunakan alat pamarut gerigi.
- e. Merendam parutan dengan larutan asam klorida dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5% selama 2 jam. Selanjutnya diperas sehingga yang tersisa adalah ampas.
- f. Mengeringkan parutan biji cempedak yang tanpa perendaman dan ampas yang mengalami perendaman ke dalam oven selama 10 menit, setelah itu dikeluarkan dan di aduk, kemudian dimasukkan kembali ke dalam oven sampai kering.
- g. Menghaluskan tepung yang telah kering dengan alat penghalus ukuran 100 mesh.

2.4.2 Proses Pembuatan Kerupuk Biji Cempedak

Pada proses pembuatan kerupuk meliputi tahap-tahap pengolahan sebagai berikut : Pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, Pengirisan, Pengeringan dan penggorengan.

- a. Menimbang tepung biji cempedak (50 g, 40 g, 30 g) dan tepung tapioka (150 g, 160 g, 170 g) untuk membuat adonan sebanyak 200 g, yang akan dijadikan bahan baku kerupuk.
- b. Menghaluskan bumbu-bumbu yang telah disiapkan seperti bawang putih 20 g, merica 2 g, gula pasir 4 g dan garam 5 g.

- c. Mencampur semua Bahan dengan menambahkan Air sari buah sebanyak 200 ml dan diuleni hingga adonan benar-benar bercampur rata.
- d. Mencetak adonan kedalam plastik dengan panjang 30 cm dan diameter 2,5 cm.
- e. Mengukus adonan selama 2 jam.
- f. Mendinginkan adonan yang telah matang selama kurang lebih 24 jam.
- g. Mengiris adonan kerupuk dengan alat pemotong ukuran 1 mm, kemudian disusun dalam nampan.
- h. Mengeringkan kerupuk mentah dibawah panas matahari selama 3 hari
- i. Menggoreng kerupuk dalam minyak panas.

2.5 Analisa Data

Data kuantitatif yaitu data uji volume pengembangan yang dianalisa dengan analisis ragam anova dan dilanjutkan dengan uji BNT untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Data Kualitatif berupa data uji organoleptik yang diperoleh dari uji hedonic dan dianalisa dengan menggunakan uji Friedman. Dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \frac{12}{NK(K+1)} \sum_{i=1}^k (R_j)^2 - 3N(K+1) \quad (2)$$

Dimana :

X^2 = Statistik uji

N = Jumlah ulangan

R_j^2 = Jumlah rangking dalam perlakuan ke-j

K = Banyaknya perlakuan

Pemilihan alternatif terbaik berdasarkan tingkat penerimaan konsumen yaitu dengan uji indeks efektifitas. Nilai efektifitas (NE) dapat dihitung dengan rumus :

$$NE = \frac{Np - Ntj}{Ntb - Ntj} \quad (3)$$

Keterangan :

NE = Nilai Efektivitas

Np = Nilai Perlakuan

Ntj = Nilai terjelek

Ntb = Nilai terbaik

2.6 Prosedur Analisis

2.6.1 Uji volume pengembangan

Pengukuran volume mengembang kerupuk dilakukan dengan menggunakan 5 keping kerupuk untuk setiap kali pengukuran. Sampel dimasukkan dalam posisi vertikal dalam gelas ukur yang $\frac{1}{4}$ bagiannya telah diisi manik-manik, kemudian gelas ukur diisi kembali dengan manik-manik sampai penuh dengan membentuk permukaan yang rata. Volume manik-manik yang digunakan baik tanpa atau dengan contoh diukur dengan gelas ukur. Volume jenis kerupuk ditentukan dengan rumus:

$$\text{Volume jenis kerupuk} = \frac{V_1 - V_2}{\text{gram sampel}} \quad (4)$$

Keterangan: V_1 = volume manik-manik dalam wadah gelas tanpa berisi contoh

V_2 = volume manik-manik dalam wadah gelas berisi contoh

Selisih volume jenis kerupuk goreng dengan volume jenis kerupuk mentah merupakan volume mengembang kerupuk yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Volume mengembang kerupuk (\%)} = \frac{V_g - V_m}{V_m} \times 100 \% \quad (5)$$

Keterangan: V_g = volume jenis kerupuk goreng

V_m = volume jenis kerupuk mentah

3 Hasil Dan Pembahasan

3.1 Proyeksi Bahan Baku Tepung Biji Cempedak

Kerupuk merupakan makanan ringan yang banyak dikenal oleh masyarakat sebagai makanan selingan atau makanan tambahan untuk lauk pauk. Bahan baku produk olahan kerupuk yang utama adalah tepung. Tepung biji cempedak diolah dari biji buah cempedak. Biji buah cempedak diperoleh dengan cara melakukan pemisahan daging buah dan biji. Tepung yang dihasilkan dari 8 kg biji cempedak adalah 2,6 kg.

Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2012 Kutai timur menghasilkan 4.122 kuintal buah cempedak yang tersebar di 18 kecamatan yang ada di Kutai Timur.

Tabel 1. Perhitungan Bahan Baku Biji dan Tepung Biji Cempedak

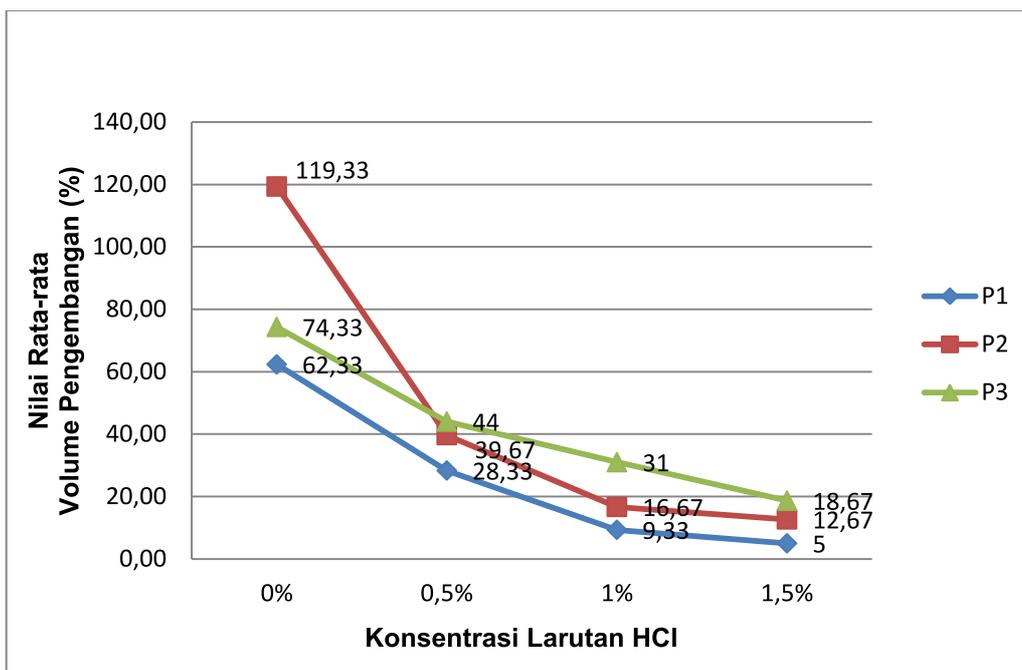
No	Uraian	Volume	Satuan	Keterangan
1	Berat buah	4.122	Kuintal	Per tahun
2	Biji Cempedak	0,21	Kg	Per 1,26 kg berat buah
3	Tepung Biji Cempedak	2,6	Kg	Per 8 kg Biji
4	Hari kerja	300	Hari	Per tahun

Berdasarkan perhitungan proyeksi ketersediaan bahan baku biji cempedak didapatkan sebanyak 687 kuintal per tahun atau 2,29 kuintal per hari dan tepung biji cempedak sebanyak 223,27 kuintal per tahun atau 0,74 kuintal per hari, dengan asumsi bahwa dalam satu tahun sebanyak 300 hari kerja. Jumlah bahan baku biji cempedak dan tepung biji cempedak membuktikan bahwa Kutai Timur memiliki potensi untuk pengembangan agroindustri pengolahan cempedak khususnya tepung biji cempedak.

3.2 Volume Pengembangan

Volume pengembangan merupakan salah satu parameter mutu kerupuk goreng. Pada dasarnya fenomena pengembangan kerupuk disebabkan oleh tekanan uap yang terbentuk dari pemanasan kandungan air bahan sehingga mendesak struktur bahan membentuk produk yang mengembang. Pengembangan volume kerupuk terjadi pada proses penggorengan. Pengembangan ini terjadi karena terbentuknya rongga-rongga udara pada kerupuk yang digoreng sehingga menyebabkan air dalam gel (kerupuk mentah) menguap (Nurhayati, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata volume pengembangan mulai kerupuk A0P1 sampai A3P3 berturut-turut sebesar 62,33%; 119,33%; 74,33%; 28,33%; 39,67%; 44%; 9,33%; 16,67%; 31%; 5%; 12,67%; dan 18,67%. Nilai rata-rata volume pengembangan kerupuk dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik Rata-rata Volume Pengembangan Kerupuk Biji Cempedak

Keterangan :

P1 = Proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%

P2 = Proporsi tepung biji cempedak 20% dan tepung tapioka 80%

P3 = Proporsi tepung biji cempedak 15% dan tepung tapioka 85%

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa volume pengembangan kerupuk mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan asam klorida pada perendaman parutan biji cempedak yang dibuat menjadi tepung. Perlakuan dengan volume pengembangan tertinggi terdapat pada perlakuan A0P2 yang tanpa perendaman konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 20% dan tepung tapioka 80% memiliki volume pengembangan sebesar 119,33% sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A3P1 dengan perendaman konsentrasi larutan asam klorida 1,5%, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% memiliki volume pengembangan sebesar 5%. Penggunaan konsentrasi larutan asam klorida yang berbeda memberikan pengaruh terhadap volume pengembangan kerupuk. Hal ini dikarenakan konsentrasi larutan asam klorida yang tinggi dapat menurunkan viskositas dari tepung biji cempedak yang dihasilkan sehingga mengurangi pembengkakan granula pati pada tahap pengukusan, karena penggunaan tepung biji cempedak tersebut cenderung menurunkan volume pengembangan

kerupuk. Hal ini sesuai pernyataan Istanti (2005) bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi daya kembang kerupuk yaitu sumber pati yang digunakan.

Proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka juga berpengaruh terhadap volume pengembangan kerupuk. Hasil penelitian diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi penggunaan tepung biji cempedak modifikasi untuk pembuatan kerupuk maka volume pengembangan akan semakin kecil. Namun pada kerupuk dengan volume pengembangan tertinggi proporsi antara tepung biji cempedak 20% dan tepung tapioka 80% yang paling sesuai. Hal ini disebabkan penggunaan tepung biji cempedak tanpa perendaman larutan asam klorida dan kandungan amilopektin yang tinggi pada tepung tapioka cenderung meningkatkan daya kembang kerupuk. Menurut Istanti (2005) pada dasarnya kerupuk dengan kandungan amilopektin yang lebih tinggi akan memiliki pengembangan yang tinggi, karena pada saat proses pemanasan akan terjadi proses gelatinisasi dan akan terbentuk struktur yang elastis yang kemudian dapat mengembang pada tahap penggorengan sehingga dengan volume pengembangan yang tinggi akan memiliki kerenyahan yang tinggi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan berbagai konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak dan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan kerupuk. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi tepung biji cempedak modifikasi yang digunakan, maka amilopektin akan semakin larut yang menyebabkan kerupuk semakin tidak mengembang.

3.3 Hasil Uji Organoleptik Kerupuk Biji Cempedak

Penerimaan konsumen terhadap suatu produk dapat diukur secara subyektif yaitu dengan menggunakan alat indera. Pada penelitian ini menggunakan uji organoleptik dengan penilaian skala hedonik (*hedonic scale scoring*) skala 1 – 7. Uji skala hedonik dilakukan terhadap kerupuk goreng untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap kerupuk biji cempedak. Berdasarkan uji organoleptik dengan skala hedonik ini akan dipilih satu perlakuan terbaik. Hasil uji organoleptik kerupuk biji cempedak secara rinci adalah sebagai berikut :

3.3.1 Rasa

Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu produk makanan. Walaupun warna, aroma dan tekstur baik jika tidak diikuti oleh rasa yang enak maka makanan tersebut tidak akan diterima oleh konsumen. Rasa lebih banyak melibatkan indera pengecap (Jayanti, 2009).

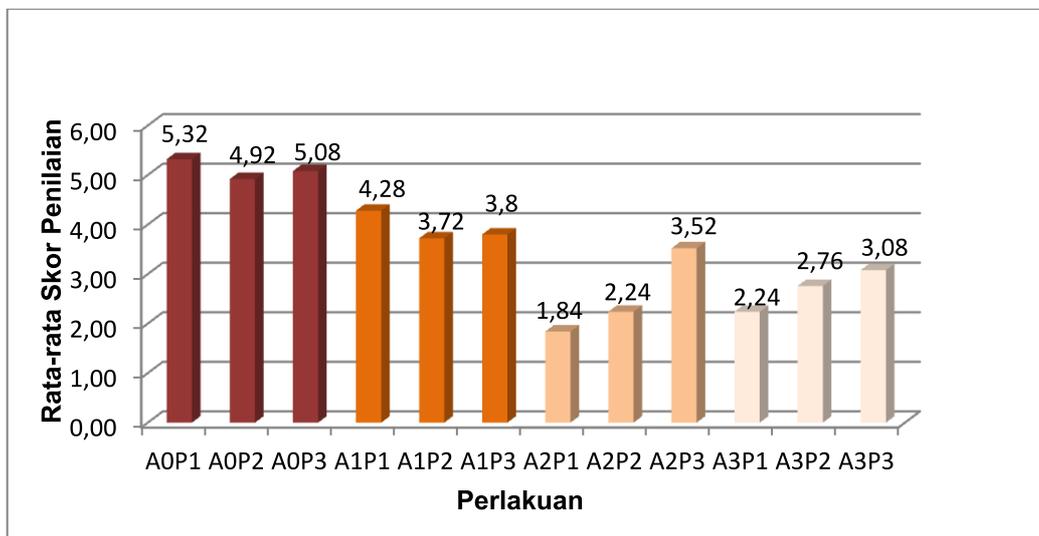
Parameter kesukaan rasa kerupuk biji cempedak berdasarkan hasil uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung tapioka dan tepung biji cempedak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai X^2_{hit} (138,911) > X^2_{tab} (19,675). Perbedaan skor kesukaan antar perlakuan hasil uji Friedman terhadap rasa kerupuk biji cempedak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Nilai Kesukaan Terhadap Rasa

Perlakuan	Rerata Skor	Keterangan
A0P1	5,32	Cenderung agak menyukai
A0P2	4,92	Cenderung agak menyukai
A0P3	5,08	Agak menyukai
A1P1	4,28	Cenderung netral
A1P2	3,72	Cenderung netral
A1P3	3,8	Cenderung netral
A2P1	1,84	Cenderung tidak menyukai
A2P2	2,24	Cenderung agak tidak menyukai
A2P3	3,52	Cenderung netral
A3P1	2,24	Cenderung agak tidak menyukai
A3P2	2,76	Cenderung agak tidak menyukai
A3P3	3,08	Cenderung agak tidak menyukai

Sumber : Data Primer Penelitian

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata skor kesukaan rasa hasil penilaian panelis terhadap organoleptik rasa kerupuk biji cempedak berkisar antara 1,84 (Cenderung tidak menyukai) sampai 5,32 (cenderung agak menyukai). Grafik histogram rerata tingkat kesukaan rasa kerupuk biji cempedak dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik histogram nilai rata-rata rasa kerupuk biji cempedak

Dari gambar histogram diatas dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan rasa tertinggi terdapat pada kerupuk A0P1 dengan nilai rata-rata 5,32 dan terendah terdapat pada kerupuk A2P1 dengan nilai rata-rata 1,84. Kerupuk A0P1 dengan penggunaan

tepung tanpa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 25% tepung tapioka 75% dipilih sebagai produk cenderung agak disukai panelis. Hal ini dikarenakan konsentrasi tepung biji cempedak tanpa modifikasi yang digunakan pada kerupuk A0P1 lebih tinggi sehingga meningkatkan rasa kerupuk menjadi lebih memiliki rasa yang khas yaitu rasa biji cempedak. Selain itu rasa yang terdapat pada kerupuk dapat disebabkan karena adanya penambahan bumbu-bumbu seperti bawang putih, merica, garam dan gula yang dapat meningkatkan cita rasa kerupuk biji cempedak. Hal ini didukung dengan pernyataan Amertaningtyas (2009) bahwa rasa bahan pangan berasal dari bahan pangan itu sendiri dan apabila telah mendapat perlakuan atau pengolahan, maka rasanya dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan. Sedangkan kerupuk A2P1 dipilih panelis sebagai produk cenderung tidak disukai yang dinyatakan dengan pemberian nilai terendah. Penggunaan tepung modifikasi dengan larutan asam klorida menyebabkan kerupuk memiliki rasa asam.

Gambar 2 menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap parameter organoleptik rasa kerupuk biji cempedak cenderung menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan asam klorida yang digunakan untuk memodifikasi tepung biji cempedak. Menurut Winarno (1984) salah satu faktor yang mempengaruhi rasa yaitu senyawa kimia, rasa asam disebabkan oleh donor proton. Intensitas rasa asam tergantung pada ion H^+ yang dihasilkan dari hidrolisis asam.

3.3.2 Aroma

Aroma merupakan suatu hal yang menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan suatu produk makanan. Industri pangan menganggap sangat penting untuk melakukan uji terhadap aroma dengan cepat memberikan produknya disukai atau tidak disukai (Istanti, 2005). Aroma lebih banyak berhubungan dengan panca indera pembau. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Jayanti, 2009).

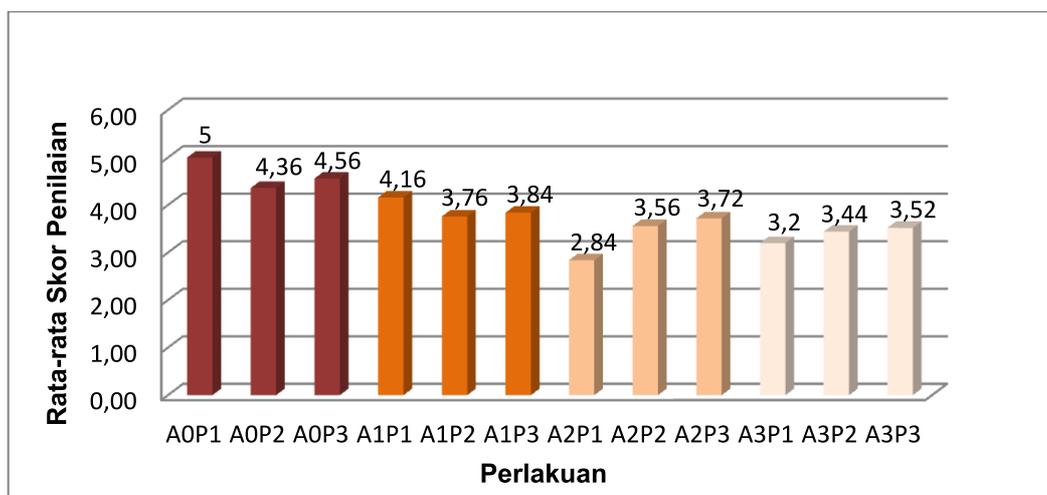
Parameter kesukaan aroma kerupuk biji cempedak berdasarkan hasil uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung tapioka dan tepung biji cempedak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai X^2_{hit} (63,742) > X^2_{tab} (19,675). Perbedaan skor kesukaan antar perlakuan hasil uji Friedman terhadap aroma kerupuk biji cempedak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Nilai Kesukaan Terhadap Aroma

Perlakuan	Rerata Skor	Keterangan
A0P1	5	Agak menyukai
A0P2	4,36	Cenderung netral
A0P3	4,56	Cenderung agak menyukai
A1P1	4,16	Cenderung netral
A1P2	3,76	Cenderung netral
A1P3	3,84	Cenderung netral
A2P1	2,84	Cenderung agak tidak menyukai
A2P2	3,56	Cenderung netral
A2P3	3,72	Cenderung netral
A3P1	3,2	Cenderung agak tidak menyukai
A3P2	3,44	Cenderung agak tidak menyukai
A3P3	3,52	Cenderung netral

Sumber : Data Primer Penelitian

Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa rerata skor kesukaan aroma hasil penilaian panelis terhadap organoleptik aroma kerupuk biji cempedak berkisar antara 2,84 sampai 5 yang secara deskriptif berkisar antara cenderung agak tidak menyukai sampai agak menyukai. Perlakuan konsentrasi perendaman larutan asam klorida dan proporsi tepung yang berbeda menghasilkan kerupuk dengan aroma yang berbeda pula yang disajikan pada gambar histogram hasil uji organoleptik terhadap aroma kerupuk biji cempedak berikut ini :



Gambar 3. Grafik histogram nilai rata-rata aroma kerupuk biji cempedak

Grafik histogram menunjukkan bahwa nilai rata-rata terendah terdapat pada kerupuk A2P1 dengan perlakuan perendaman larutan asam klorida dengan konsentrasi 1% dan proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% dan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada kerupuk A0P1 dengan perlakuan tanpa perendaman larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%. Penggunaan larutan asam klorida untuk memodifikasi tepung serta

proporsi penggunaan tepungnya mempengaruhi aroma dari kerupuk, dimana kerupuk A0P1 di pilih panelis sebagai produk agak disukai karena kerupuk tersebut masih sedikit beraroma biji cempedak, selain itu adanya penambahan bawang putih dan garam yang ditambahkan pada pembuatan kerupuk salah satunya berfungsi untuk mempertinggi aroma kerupuk. Sedangkan kerupuk A2P1 cenderung agak tidak disukai oleh panelis karena aroma dari biji cempedak hilang dengan meningkatnya konsentrasi larutan asam klorida.

Gambar 3 menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap organoleptik aroma kerupuk biji cempedak cenderung menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan asam klorida dan proporsi tepung yang digunakan. Kerupuk merupakan produk kering yang mengalami proses pemanasan. Perlakuan selama proses pembuatan terutama pengukusan dan pengeringan menyebabkan hilangnya aroma pada kerupuk.

3.3.3 Warna

Mutu bahan pangan umumnya tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain cita rasa, aroma, tekstur dan warna. Faktor warna akan menjadi pertimbangan pertama ketika bahan makanan itu akan dipilih. Suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna seharusnya (Jayanti, 2009).

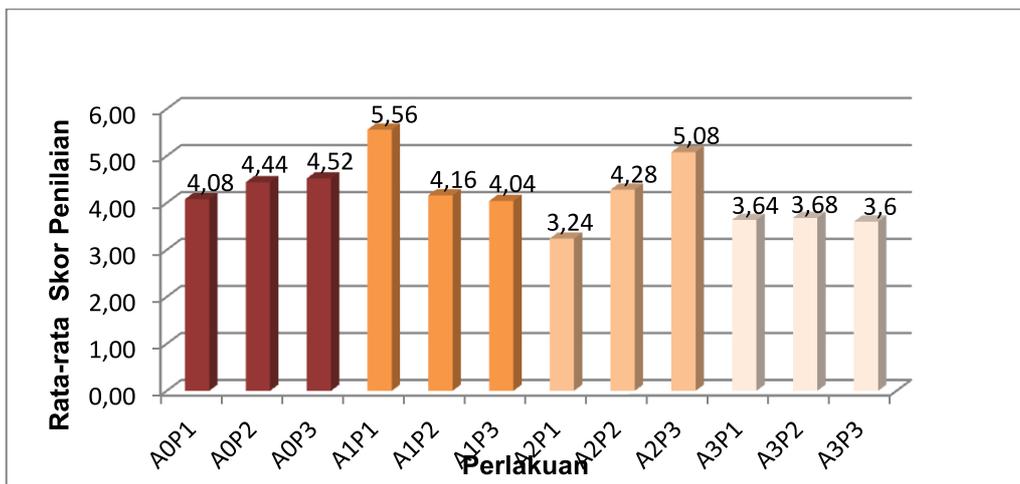
Parameter kesukaan warna kerupuk biji cempedak berdasarkan hasil uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung tapioka dan tepung biji cempedak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai X^2_{hit} (66,212) > X^2_{tab} (19,675). Perbedaan skor kesukaan antar perlakuan hasil uji Friedman terhadap warna kerupuk biji cempedak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai Kesukaan Terhadap Warna

Perlakuan	Rerata Skor	Keterangan
A0P1	4,08	Netral
A0P2	4,44	Cenderung netral
A0P3	4,52	Cenderung agak menyukai
A1P1	5,56	Cenderung menyukai
A1P2	4,16	Cenderung netral
A1P3	4,04	Netral
A2P1	3,24	Cenderung agak tidak menyukai
A2P2	4,28	Cenderung netral
A2P3	5,08	Agak menyukai
A3P1	3,64	Cenderung netral
A3P2	3,68	Cenderung netral
A3P3	3,6	Cenderung netral

Sumber : Data Primer Penelitian

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa rerata skor kesukaan warna hasil penilaian panelis terhadap organoleptik warna kerupuk biji cempedak berkisar antara 3,24 (cenderung agak tidak menyukai) sampai 5,56 (cenderung menyukai). Perlakuan konsentrasi perendaman larutan asam klorida dan proporsi tepung yang berbeda disajikan pada gambar histogram hasil uji organoleptik terhadap warna kerupuk biji cempedak berikut ini:



Gambar 4. Grafik histogram nilai rata-rata warna kerupuk biji cempedak

Gambar histogram di atas dapat dilihat bahwa hasil pengujian terhadap warna kerupuk biji cempedak diperoleh nilai rata-rata yang berkisar 3,24 sampai 5,56. Tingkat kesukaan warna terbesar terdapat pada kerupuk A1P1 dengan perlakuan perendaman larutan asam klorida 0,5%, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% dipilih panelis sebagai produk cenderung disukai. Kerupuk A1P1 menghasilkan warna putih karena tepung biji cempedak yang digunakan adalah tepung modifikasi dengan perendaman larutan asam klorida. Hal ini sesuai pernyataan Zulaidah (2012) bahwa salah satu keunggulan sifat pati modifikasi adalah memiliki kecerahan yang lebih tinggi sehingga tepung yang digunakan cenderung memberikan pengaruh dalam pembuatan kerupuk dan menghasilkan kerupuk lebih cerah.

Tingkat kesukaan warna terkecil terdapat pada kerupuk A2P1 dengan perlakuan perendaman larutan asam klorida konsentrasi 1%, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% menghasilkan kerupuk berwarna coklat. Hal ini disebabkan adanya pengaruh penggorengan meskipun tepung yang digunakan pada pembuatan kerupuk tersebut adalah tepung modifikasi, namun proses penggorengan cenderung memberikan warna kecoklatan pada kerupuk.

Penggorengan merupakan salah satu reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi akibat panasnya suhu yang cukup tinggi.

3.3.4 Tekstur

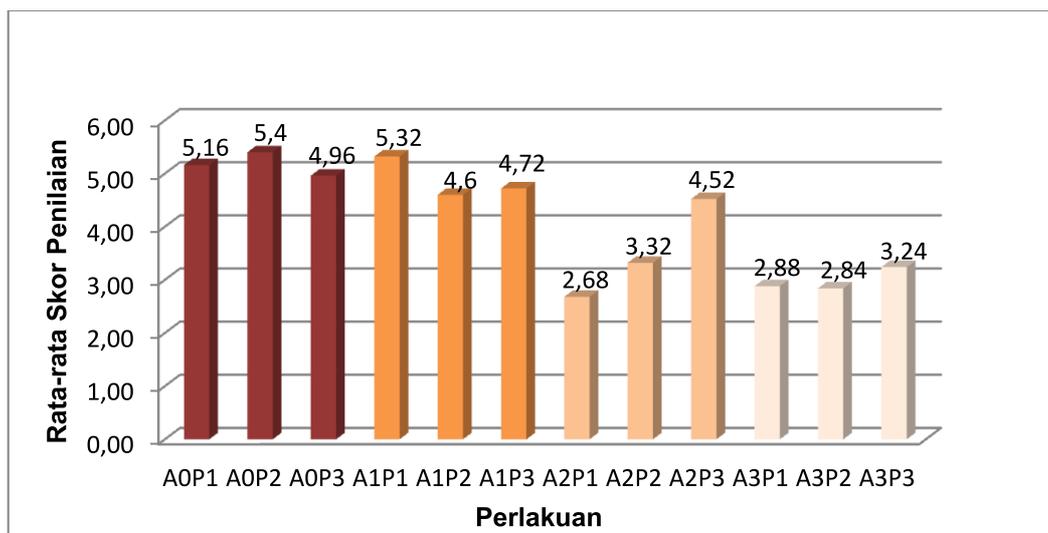
Tekstur merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk kerupuk. Parameter kesukaan kerupuk biji cempedak berdasarkan hasil uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung tapioka dan tepung biji cempedak berpengaruh nyata pada taraf 5% karena nilai X^2_{hit} (107,105) > X^2_{tab} (19,675). Perbedaan skor kesukaan antar perlakuan hasil uji Friedman terhadap tekstur kerupuk biji cempedak dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Nilai Kesukaan Terhadap Tekstur

Perlakuan	Rerata Skor	Keterangan
A0P1	5,16	Cenderung agak menyukai
A0P2	5,4	Cenderung agak menyukai
A0P3	4,96	Cenderung agak menyukai
A1P1	5,32	Cenderung agak menyukai
A1P2	4,6	Cenderung agak menyukai
A1P3	4,72	Cenderung agak menyukai
A2P1	2,68	Cenderung agak tidak menyukai
A2P2	3,32	Cenderung agak tidak menyukai
A2P3	4,52	Cenderung agak menyukai
A3P1	2,88	Cenderung agak tidak menyukai
A3P2	2,84	Cenderung agak tidak menyukai
A3P3	3,24	Cenderung agak tidak menyukai

Sumber : Data Primer Penelitian

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur kerupuk biji cempedak diperoleh nilai rata-rata berkisar 2,68 sampai 5,32 yang secara deskriptif tekstur kerupuk biji cempedak yang dipilih panelis berkisar cenderung agak tidak menyukai sampai cenderung agak menyukai. Histogram nilai rata-rata tekstur kerupuk biji cempedak disajikan pada gambar berikut :



Gambar 5. Grafik histogram nilai rata-rata tekstur kerupuk biji cempedak

Dari histogram di atas dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan tekstur kerupuk biji cempedak tertinggi adalah kerupuk A1P1 diperoleh pada perlakuan perendaman larutan asam klorida konsentrasi 0,5% dengan proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%, terendah adalah A2P1 pada perlakuan dengan perendaman konsentrasi 1% larutan asam klorida dengan proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%.

Kerupuk A1P1 dipilih panelis sebagai produk cenderung agak disukai dengan dinyatakan pemberian nilai tertinggi karena kerupuk tersebut memiliki tekstur yang renyah meskipun memiliki volume pengembangan yang kecil namun tidak mengurangi tekstur dari kerupuk tersebut. Sedangkan A2P1 dipilih sebagai produk cenderung agak tidak disukai panelis karena kerupuk tersebut memiliki tekstur yang keras.

Gambar 5 menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap tekstur kerupuk biji cempedak menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi larutan asam klorida yang digunakan untuk pembuatan tepung modifikasi. Hal ini dikarenakan larutan asam klorida dapat menyebabkan tepung biji cempedak modifikasi memiliki retrogradasi lebih besar yang berpengaruh pada tekstur kerupuk. Hal ini sesuai pernyataan Sunaryo (2006) bahwa retrogradasi dapat membentuk struktur produk tetapi jika berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas (pengerasan).

3.3.5 Perlakuan Terbaik

Pemilihan alternatif terbaik dilakukan untuk membantu produk mana yang paling baik secara kualitas apabila dikembangkan ke arah industri. Cara yang digunakan adalah memilih nilai produk yang tinggi melalui perhitungan indeks

efektifitas dengan mengkombinasikan data hasil kesukaan dan data hasil dari pembobotan kriteria. Perhitungan yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dapat dilihat pada lampiran.

Pembobotan kriteria dilakukan untuk mengetahui kriteria yang utama dan sangat menentukan bagi konsumen untuk membeli produk kerupuk biji cempedak yaitu pemilihan alternatif terbaik dilakukan untuk membantu menentukan produk mana yang dengan cara menentukan nilai tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria pada kerupuk biji cempedak. Adapun hasil perhitungan indeks efektifitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Indeks efektifitas

Perlakuan	Nilai Produk	Urutan
A0P1	0,86	1
A0P2	0,80	3
A0P3	0,81	2
A1P1	0,80	4
A1P2	0,52	7
A1P3	0,54	6
A2P1	0,00	12
A2P2	0,26	9
A2P3	0,57	5
A3P1	0,13	11
A3P2	0,21	10
A3P3	0,28	8

Sumber : Data Primer Penelitian

Tabel 6 menunjukkan bahwa kerupuk A0P1 dengan perlakuan tanpa perendaman larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% memiliki nilai total NP tertinggi yaitu 0,86. Sedangkan nilai NP terendah yaitu sebesar 0,00 terdapat pada kerupuk A2P1 dengan perlakuan perendaman larutan asam klorida 1%, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%. Rerata sifat organoleptik terbaik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sifat organoleptik Kerupuk Biji Cempedak Perlakuan Terbaik

Parameter	Rerata	Keterangan
Rasa	5,32	Cenderung agak menyukai
Aroma	5	Agak menyukai
Warna	4,08	Netral
Tekstur	5,16	Cenderung Agak menyukai

Sumber : Data Primer Penelitian

Tabel 7 menunjukkan parameter rasa mempunyai nilai 5,32, parameter aroma mempunyai nilai 5, parameter warna mempunyai nilai 4,08 dan parameter tekstur mempunyai nilai 5,16. Nilai produk tertinggi dikatakan sebagai perlakuan terbaik berdasarkan parameter organoleptik menurut panelis. Parameter rasa memiliki nilai produk paling tinggi bila dibanding dengan parameter aroma, warna dan tekstur yang

artinya produk kerupuk biji cempedak ini memiliki keunggulan pada parameter rasanya. Parameter utama yang dilihat dari suatu produk adalah parameter organoleptik sebelum parameter fisik dan kimia. Parameter organoleptik lebih menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk.

4 Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perendaman parutan biji cempedak pada berbagai konsentrasi larutan asam klorida berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap volume pengembangan kerupuk. Perlakuan tanpa perendaman larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 20% dan tepung tapioka 80% merupakan volume pengembangan kerupuk tertinggi sebesar 119,33% dan terendah sebesar 5% pada perlakuan dengan perendaman larutan asam klorida 1,5%, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75%.
2. Berdasarkan volume pengembangan tertinggi proporsi yang tepat untuk pembuatan kerupuk biji cempedak adalah tepung biji cempedak 20% tepung tapioka 80%. Secara organoleptik rasa, warna, aroma dan tekstur proporsi yang tepat adalah 25% tepung biji cempedak dan 75% tepung tapioka.
3. Penerimaan konsumen terhadap kerupuk biji cempedak yang terbaik berdasarkan indek efektifitas adalah penggunaan tepung tanpa konsentrasi larutan asam klorida, proporsi tepung biji cempedak 25% dan tepung tapioka 75% memiliki nilai NP tertinggi sebesar 0,86.

4.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian tentang pembuatan modifikasi tepung biji cempedak yang tepat untuk bahan baku pembuatan kerupuk.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan dan pengemasan kerupuk biji cempedak.
3. Perlu dilakukan penelitian tentang penganekaragaman olahan dari tepung biji cempedak modifikasi.

Daftar Pustaka

- Amertaningtyas, P. S. A (2009). *Kualitas Organoleptik (Kerenyahan Dan Rasa) Kerupuk Rambak Kulit Kelinci Pada Teknik Buang Bulu Yang Berbeda*. Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Universitas Brawijaya Malang. Didapat pada Desember, 15, 2013 dari <http://jitek.ub.ac.id>
- Anshari, O.M. (2010). *Pemanfaatan Biji Cempedak Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu dengan Kualitas dan Gizi Tinggi*. Malang : PKM GT. Didapat pada Maret 15, 2013 dari <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/TEKNOLOGI-MODIFIKASI-PATI.pdf>
- Badan Pusat Statistik. (2012). *Buah dan Sayur-Sayuran*. BPS. Kutai Timur
- Iman, A.N. (2006). *Produksi Pati dan Serat Pangan Dari Singkong dengan Hidrolisis Asam Klorida*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Istanti, I.(2005). *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu-Sapu (Hyposarcus Pardalis)*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Institut Pertanian Bogor
- Jainadi, (2009). *Cempedak dan Manfaatnya*. Didapat pada maret, 18, 2013 dari <http://jai-cempedak.blogspot.com>
- Jayanti, A.E. (2009). *Pemanfaatan Flavor Kepala Udang (Panesus Monodon) Dalam Pembuatan Kerupuk Berkalsium dari Cangkang Rajungan (Portunus sp)*. Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan , Institut Pertanian Bogor
- Koswara, (2009), *Teknologi Modifikasi Pati*. Ebook Pangan. Didapat pada Maret, 20, 2013 dari <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/TEKNOLOGI-MODIFIKASI-PATI.pdf>
- Nurhayati, A. (2007). *Sifat Kimia Kerupuk Goreng yang Diberi Penambahan Tepung Daging Sapi dan Perubahan Bilangan TBA Selama Penyimpanan*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Institut Pertanian Bogor.
- Sunaryo, M. (2006) *Mempelajari Pengaruh Kadar Air Terhadap Karakteristik Mutu Dan Minimalisasi Waste Selama Proses Produksi Snack Taro Net Di PT. Rasa Mutu Utama, Bogor*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Verheij, Coronel (1997). *Taksonomi dan Komposisi Buah Cempedak*. Didapat pada September 18, 2013 dari <http://e-journal.uajy.ac.id/1280/3/2BL00963.pdf>
- Winarno FG. (1984). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia : Jakarta
- Zulaidah A. (2012). *Peningkatan Nilai Guna Pati Alami Melalui Modifikasi Pati*. Didapat pada maret, 20,2013 dari <http://ejournal.unpad.ac.id>