

JURNAL

**FORTIFIKASI NANOKALSIMUM TEPUNG CANGKANG KIJING
(*Pilsbryoconcha exilis*) TERHADAP MUTU HEDONIK
ROTI TAWAR**

**OLEH
LEGIA AYU GUSTINA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

**FORTIFIKASI NANOKALSIMUM TEPUNG CANGKANG KIJING
(*Pilsbryconcha exilis*) TERHADAP MUTU HEDONIK
ROTI TAWAR**

Oleh:

Legia Ayu Gustina¹⁾, N. Ira Sari²⁾, Dian iriani²⁾
Email: legiagustina002@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing terhadap mutu hedonik roti tawar. Perlakuan yang diberikan terdiri atas R₀ (tanpa fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing), R₁ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 0,5%), R₂ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1%), R₃ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1,5%). Parameter analisis yang diamati adalah mutu hedonik (rupa, aroma, rasa, dan tekstur). Fortifikasi nanokalsium terbaik terdapat pada perlakuan 1% (5 g nanokalsium tepung cangkang kijing) dengan karakteristik rupa yaitu kenampakan utuh, warna bagian dalam roti tawar cream dan warna bagian luar kuning kecoklatan, aroma harum, rasa tawar dan gurih, tekstur halus/lembut.

Kata kunci: *roti tawar, nanokalsium tepung cangkang kijing, fortifikasi*

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

FORTIFICATION OF NANO CALCIUM OF FRESHWATER MUSSEL SHELL (*Pilsbryconcha exilis*) FLOUR ON THE HEDONIC QUALITY OF PLAIN BREAD

By:

Legia Ayu Gustina¹⁾, N. Ira Sari²⁾, Dian Iriani²⁾
Email: legiagustina002@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of fortification of nano calcium freshwater mussel shell flour on the hedonic quality of plain bread. The treatment given was fortification of nano calcium of freshwater mussel on plain bread, consisting of R₀ (0%), R₁ (0.5%), R₂ (1%), and R₃ (1.5%). The analysis parameters observed were hedonic quality (appearance, aroma, taste, texture). Based on the result found that the best treatment was 1% fortification (5 g of nano calcium of freshwater mussel shell flour) with visual characteristics, namely intact appearance, inner color of creamy plain bread and brownish yellow outer color, fragrant aroma, tasteless and savory taste, and smooth / soft texture.

Keywords: *plain bread, nano calcium of freshwater mussel shell flour, fortification*

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kijing (*Pilsbryconcha exilis*) merupakan salah satu jenis kerang yang hidup di kolam, danau, dan perairan lainnya yang banyak terdapat di perairan sungai Paku. Kijing memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, seperti dagingnya dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kulit bakpao (Hayati *et al.*, 2015). Selain daging kijing, cangkang kijing juga dapat dijadikan tepung sebagai sumber mineral utama kalsium, magnesium, dan fosfor (Abdullah *et al.*, 2010).

Cangkang kijing merupakan limbah hasil samping yang belum dimanfaatkan secara optimal. Selama ini limbah yang berupa cangkang hanya dimanfaatkan sebagai salah satu materi hiasan dinding, hasil kerajinan atau sebagai bahan campuran pakan ternak, padahal cangkang kijing dapat dimanfaatkan sebagai tepung untuk memenuhi kalsium dalam tubuh (Wardhani, 2009). Kandungan kalsium yang ditemukan pada cangkang kerang adalah 37% (Iriani, 2020).

Salah satu upaya untuk mengurangi limbah tersebut adalah mengolah limbah cangkang kijing dengan mengekstrak kandungan kalsiumnya yang dapat dimanfaatkan sebagai asupan kalsium tambahan ke dalam tubuh.

Cangkang kijing memiliki kandungan mineral berupa komponen kalsium yang tinggi sebagai penyusun dasar dari pelindung tubuhnya yang keras. Kalsium yang umum dikonsumsi terdapat dalam bentuk mikro kalsium. Ukuran mikro dapat terabsorpsi hanya 50% sehingga sering menyebabkan defisiensi. Teknologi pembentukan ukuran kalsium yang lebih kecil perlu dikembangkan untuk memperbesar penyerapan kalsium dalam tubuh. Teknologi pembentukan ukuran

kalsium yang perlu dikembangkan adalah teknologi nano. Nanokalsium mempunyai ukuran yang sangat kecil yaitu 10^{-9} m yang menyebabkan reseptor cepat masuk ke dalam tubuh dengan sempurna, oleh karena itu nano kalsium dapat terabsorpsi oleh tubuh hampir 100% (Suptijah, 2009).

Salah satu alternatif pemanfaatan nanokalsium cangkang kijing adalah sebagai bahan tambahan ke dalam pembuatan roti tawar. Roti tawar merupakan salah satu jenis produk yang mengandung karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat perkotaan sebagai pengganti makanan pokok selain nasi. Roti tawar yang memiliki tekstur yang lembut dapat dikonsumsi oleh anak-anak hingga dewasa serta harga yang relative murah menyebabkan roti tawar mudah dijangkau bagi seluruh lapisan masyarakat, akan tetapi kandungan kalsium roti tawar masih rendah.

Roti tawar dapat dikembangkan lebih luas, seperti halnya aplikasi pengkayaan atau fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing. Dengan adanya penambahan nano kalsium tepung cangkang kijing pada pembuatan roti tawar diharapkan dapat memberikan alternatif sumber kalsium yang sangat bermanfaat bagi tubuh serta dapat memperbaiki mutu gizi pada roti tawar.

Berdasarkan hal yang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing (*Pilsbryconcha exilis*) pada roti tawar.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah cangkang kijing yang berasal dari perairan sungai Paku Kampar Kiri, tepung terigu, telur, susu bubuk, lemak, gula, ragi roti,

garam, dan air dan bahan kimia yang digunakan adalah HCl 1 N, NaOH 3N, Indikator pp, aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hammer mill, hotplate, mortar, oven, timbangan, gelas ukur, mixer, pisau, ayakan, baskom, loyang, erlemeyer, autoclave, gelas piala, pipet ukur, tabung reaksi, labu kjeldahl, cawan porselin, incubator, objek glass, desikator.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yaitu melakukan pembuatan roti tawar dengan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing. Percobaan perlakuan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf perlakuan yaitu Ro (Tanpa fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing), R₁ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 0,5%), R₂ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1%), R₃ (fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1,5%) dengan masing masing 3 kali ulangan sehingga didapatkan 12 unit satuan percobaan.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah uji mutu hedonik yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih yang meliputi rupa, aroma rasa, tekstur dan analisis proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak) serta kandungan mineral (kadar kalsium dan kadar fosfor).

Prosedur Penelitian

Pembuatan nanokalsium tepung cangkang kijing (Suptijah *et al.*, 2010)

Cangkang kijing yang didapat dari sungai Kampar Kiri dicuci bersih lalu dikeringkan dengan sinar matahari, selanjutnya ditepungkan dengan ukuran 60 mesh menggunakan alat hammer mill sehingga diperoleh tepung cangkang.

Tepung cangkang direndam dengan larutan HCl 1N (1:7) selama 3 hari dan dipanaskan selama 1 jam pada suhu 90°C. Filtrat yang didapatkan setelah ekstraksi kemudian dipresipitasi menggunakan NaOH 3N (1:5) hingga tidak terbentuk lagi endapan putih. Endapan putih yang didapat selanjutnya dinetralkan menggunakan akuades hingga pH 7. Tahap berikutnya yaitu endapan disentrifugasi pada kecepatan 5000 rpm suhu 25°C selama 15 menit. Endapan yang telah disentrifuse dioven selama 24 jam pada suhu 60°C, selanjutnya sampel dioven kembali pada suhu 105°C selama 3 jam atau hingga beratnya konstan, setelah itu digerus menggunakan mortar dan dipanaskan di atas hot plate. Pengabuan dilakukan menggunakan tanur pada suhu 600°C selama 5 jam. Hasil tanur selanjutnya dihaluskan dengan mortar sehingga terbentuk serbuk nano kalsium.

Pembuatan roti tawar nano kalsium tepung cangkang kijing

Proses pembuatan roti tawar (basis 500 g) diawali dengan panaskan air terlebih dahulu lalu tambahkan gula dan susu kedalamnya sampai air tersebut mendidih, setelah air mendidih lalu didinginkan kemudian masukan ragi dan difermentasi selama 15 menit. Setelah itu mencampur tepung terigu yang diberi perlakuan dengan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing dan tambahkan garam lalu diaduk selama 2 menit. Setelah bahan kering diaduk rata kemudian tambahkan telur dan aduk kembali, kemudian tambahkan ragi roti yang sudah difermentasi kedalam adonan lalu tambahkan mentega dan pengadukan dilanjutkan kembali hingga diperoleh adonan yang kalis (dicapai sekitar 13 menit). Selanjutnya adonan didiamkan selama lima sampai

10 menit, setelah itu dimasukkan ke cetakan loyang yang sebelumnya telah diolesi mentega dan di-proofing pada suhu ruang selama 50 menit. Setelah itu adonan yang telah mengembang dilakukan proses baking di dalam oven selama 40 menit dengan suhu pemanggangan 190-210⁰C. Dengan proses yang sama dibuat juga adonan dan roti tawar dari tepung terigu sebagai kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian organoleptik

Penilaian organoleptik roti tawar tanpa fortifikasi nano kalsium tepung cangkang kijing (R₀), fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 0,5% (R₁), fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1% (R₂), dan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing 1,5% (R₃) dilihat dari uji rupa, aroma, rasa dan tekstur yang dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 25 orang dari mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau telah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai organoleptik rupa, aroma, rasa dan tekstur roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing berbeda.

Parameter	Perlakuan			
	R ₀ -0%	R ₁ -0,5%	R ₂ -1%	R ₃ -1,5%
Rupa	7,11 ^b	7,27 ^b	7,37 ^b	6,84 ^a
Aroma	7,05 ^a	7,11 ^a	7,24 ^a	6,84 ^a
Rasa	7,08 ^b	7,24 ^b	7,43 ^b	6,71 ^a
Tekstur	7,00 ^{ab}	7,11 ^b	7,27 ^b	6,71 ^a

Nilai rupa

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rupa tertinggi roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing berbeda terdapat pada perlakuan R₂ dengan nilai 7,37 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R₃ dengan nilai 6,84.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan data bahwa roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana $F_{hitung} (12,61) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan R₃ berbeda nyata dengan perlakuan R₀, R₁, dan R₂.

Berdasarkan hasil penilaian panelis, menunjukkan bahwa rupa yang dihasilkan pada setiap perlakuan roti

tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing berbeda memberikan perbedaan kesukaan terhadap rupa/warna roti tawar.

Warna roti tawar yang paling tertinggi dengan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing terdapat pada perlakuan R₂ dengan warna yang dihasilkan pada bagian dalam roti tawar dengan fortifikasi nano kalsium tepung cangkang kijing yaitu memiliki warna bagian dalam cream. hal ini disebabkan karena adanya fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing sehingga mengubah warna adonan menjadi cream. Peningkatan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing dengan konsentrasi berbeda memberikan kenaikan kadar kalsium dan protein roti tawar yang memberikan efek menurunnya kecerahan pada warna roti tawar. Warna bagian luar roti kuning

kecoklatan. Warna coklat yang ditimbulkan pada roti tawar disebabkan karena proses pemanggangan adonan yang terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi.

Menurut Fellow (2000), di dalam Justicia (2012), warna cokelat pada makanan panggang merupakan hasil dari reaksi *Maillard* yaitu reaksi perubahan warna menjadi cokelat yang diakibatkan oleh reaksi antara karbohidrat dan protein dan dipengaruhi oleh suhu.

Menurut Evawati (2010), bahwa penambahan tepung sumber kalsium seperti tepung kerang memberikan warna gelap pada produk. Huda *et al.*, (2001) menyatakan bahwa kenaikan kadar abu cenderung menurunkan kecerahan warna produk.

Nilai aroma

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai aroma tertinggi roti tawar dengan fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing konsentrasi berbeda terdapat pada perlakuan R₂ dengan nilai 7,24 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R₃ dengan nilai 6,84.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan data bahwa roti tawar yang fortifikasi nano kalsium tepung cangkang kijing berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, dimana $F_{hitung} (0,40) < F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ diterima dan tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Tidak terdapat perbedaan pada aroma roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing karena aroma yang dihasilkan berasal dari nanokalsium tepung cangkang kijing tersebut dan formulasi bahan roti tawar seperti mentega dan ragi yang memiliki aroma harum dan spesifik roti tawar. Menurut Justicia *et al.*, (2012)

aroma roti tawar terbentuk dari proses fermentasi yang menghasilkan alkohol sehingga memberikan aroma khas pada adonan. Aroma pada roti tawar juga dipengaruhi oleh aroma panggang hal ini karena reaksi maillard menghasilkan aroma yang berbeda sesuai dengan kombinasi asam amino bebas dan gluten hadir dalam makanan tertentu.

Nilai rasa

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rasa tertinggi roti tawar yang difortifikasi nano kalsium tepung cangkang kijing berbeda terdapat pada perlakuan R₂ dengan nilai 7,43 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R₃ dengan nilai 6,71.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan data bahwa roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai rasa, dimana $F_{hitung} (11,96) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan R₃ berbeda nyata dengan perlakuan R₀, R₁, dan R₂.

Berdasarkan hasil penilaian panelis, menunjukkan bahwa setiap perlakuan roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing berbeda memberikan perbedaan terhadap rasa. Nilai rasa tertinggi terdapat pada perlakuan R₂ yaitu rasa roti tawar yang dihasilkan dari nanokalsium tepung cangkang kijing memiliki rasa yang sama pada roti tawar pada umumnya yaitu berasa tawar dan gurih. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan R₃ yaitu rasanya pahit dan kurang enak, hal ini disebabkan karena banyak terdapat komposisi nanokalsium tepung cangkang kijing sehingga terasa pahit

yang membuat panelis menjadi tidak suka. Rasa yang dihasilkan pada produk roti tawar dengan penambahan nanokalsium tepung cangkang kijing dengan konsentrasi tertinggi membuat rasa roti tawar pahit.

Menurut Wardani (2012), penambahan tepung cangkang kijing memberikan pengaruh terhadap rasa roti tawar dapat disebabkan oleh penggunaan konsentrasi penambahan nanokalsium tepung cangkang kijing dengan konsentrasi berbeda pada masing-masing perlakuan.

Nilai tekstur

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai tekstur tertinggi roti tawar yang difortifikasi nano kalsium tepung cangkang kijing berbeda terdapat pada perlakuan R₂ dengan nilai 7,27 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R₃ dengan nilai 6,71.

Berdasarkan analisis variansi didapatkan data bahwa fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing konsentrasi berbeda pada roti berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur, dimana $F_{hitung} (10,43) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan R₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₀, R₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₁ dan R₂ tetapi R₁ dan R₂ berbeda nyata dengan R₃.

Berdasarkan daya terima panelis terhadap tekstur roti tawar yang paling tinggi adalah terdapat pada perlakuan R₂ karena roti tawar memiliki tekstur yang paling baik yaitu roti tawar yang halus/lembut dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan R₃ karena teksturnya sedikit padat. Semakin banyak fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing

pada roti tawar maka tekstur roti tawar yang dihasilkan akan semakin padat hal ini dikarenakan penambahan nano kalsium tepung cangkang kijing yang berbeda mengakibatkan protein gluten semakin berkurang sehingga dominan roti tawar padat dan mengakibatkan pengembangannya cenderung menurun, protein gluten ini yang memberikan tekstur empuk pada roti tawar.

Protein terigu memiliki karakteristik khas dan dapat membentuk gluten apabila ditambah air. Gluten adalah masa kenyal yang lengket sehingga dapat menyatukan komponen-komponen tepung dan menahan gelembung gas yang dihasilkan oleh ragi, backing powder ataupun pengocokan. Hidrasi mengakibatkan glidin membentuk fil dan glutin membentuk serat-serat, keduanya menyatu dengan komponen-komponen tepung mengakibatkan roti tawar memiliki tekstur yang cenderung padat seiring meningkatnya penambahan nanokalsium tepung cangkang kijing.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Fortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) pada roti tawar berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, rasa, tekstur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aroma.

Fortifikasi nanokalsium terbaik terdapat pada perlakuan 1% (5 g nanokalsium tepung cangkang kijing) dengan karakteristik rupa yaitu warna bagian dalam roti tawar cream dan warna bagian luar kuning kecoklatan, kenampakan utuh dan menarik, memiliki aroma harum dan tidak berbau amis, rasanya tawar dan gurih dan memiliki tekstur halus/lembut.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan roti tawar disarankan untuk melakukan lanjutan mengenai uji mikrobiologi dan daya kembang roti tawar yang difortifikasi nanokalsium tepung cangkang kijing.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Nurjanah., Wardhani, Y.K. 2010. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Cangkang Kijing lokal (*Pilsbryconcha exilis*). Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Vol 12. No1. Hal: 1-11.
- Evawati, D. 2010. Pemanfaatan Kerang Fortifikasi Kalsium pada Kerupuk Aneka Rasa untuk Peningkatan Kandungan Gizi dan Tingkat Penerimaan Konsumen. Jurnal AKP, 2(2) : 13-19.
- Hasporo. M. T., Eka N. C., dan Ulfah Amalia. 2017. Pengaruh penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam pembuatan cookies kaya kalsium. Jurnal pengolahan dan Biotek Hasil Perikanan Indonesia. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Huda N, Leng AL, Yee CX, Herpandi. 2010. Chemical composition, colour and linear expansion properties of Malaysian commercial fish cracker (keropok). *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 3(5): 473-482.
- Iriani, D. 2020. Physicochemical Characteristics of Freshwater Mussel (*Pilsbryconcha sp.*) Shell from Sungai Paku Village Riau Province Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Justicia, A., E. Liviawaty, dan H. Hamdani. 2012. Fortifikasi Tepung Tulang Nila Merah sebagai Sumber Kalsium terhadap Tingkat Kesukaan Roti Tawar. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(4) : 5-10.
- Wardhani YK. 2009. Karakteristik fisik dan kimia tepung cangkang kijing local (*Pilsbryconcha exilis*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.