



Penggunaan CaCO_3 dan Squash Kalamansi untu Memperbaiki Tekstur dan Cita Rasa Marning Jagung Jeruk Kalamansi

Using CaCO_3 and Kalamansi Squash to Improve Texture and Flavor Marning Kalamansi Orange Corn

Berji Cikdwi Mediansyah¹⁾; Methatias Ayu Moulina²⁾; Andwini Prasetya^{3*)}; Darius⁴⁾
^{1,2,3,4)}Universitas Dehasen Bengkulu

*Email: andwini@unived.ac.id

How to Cite :

Mediansyah, B. C., Moulina, M. A., Prasetya, A., Darius. (2025). Using CaCO_3 and Kalamansi Squash to Improve Texture and Flavor Marning Kalamansi Orange Corn. *Sinta Journal*, 6 (2), 363-372. DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.6.2.363-372>

ARTICLE HISTORY

Received [16 August 2025]

Revised [28 September 2025]

Accepted [05 November 2025]

KEYWORDS

Keywords: Corn marning, calamansi squash, CaCO_3 , fiber, carbohydrates, vitamin C, texture.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia, karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua sebagai tanaman pokok pengganti beras (Permatasari, 2013). Jagung sangat banyak disukai karena rasanya yang enak. Selain rasanya yang enak jagung juga banyak mengandung nutrisi, seperti serat, protein, karbohidrat, mineral dan vitamin. Dilakukan pengolahan produk marning jagung jeruk kalamansi dengan penggunaan CaCO_3 , agar memperbaiki tekstur dan dapat memanfaatkan buah jeruk khas kota Bengkulu. Serta dapat menjadikan marning jagung jeruk kalamansi yang renyah dan sebagai cemilan yang disukai oleh semua kalangan. Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan, perlakuan pertama menggunakan kalsium karbonat (CaCO_3) terdiri 3 taraf yaitu: 1%, 3%, 5% dan perlakuan kedua menggunakan penambahan squash kalamansi terdiri 2 taraf yaitu: 25% dan 50% sehingga menjadi 6 perlakuan. Mengindikasikan bahwa konsentrasi squash kalamansi yang tinggi dikombinasikan dengan penambahan CaCO_3 dalam kadar kecil sehingga dapat meningkatkan rendemen tinggi pada marning. Rendemen berkisar 78,87% hingga 91,03%. Kadar air 6,57%, kadar serat 1,66%, kadar karbohidrat 21,12%, kadar tekstur 1411,3002%, dan vitamin C 0.43%. Hasil uji organoleptik yang dihasilkan memiliki nilai tertinggi pada warna 3.55 (suka), aroma 3.15 (agak suka), tekstur 3.20 (agak suka), dan rasa 3.55 (suka). Keuntungan yang terbesar diperoleh dari perlakuan ini yaitu Rp. 5.306.064 dengan pendapatan per bulan Rp. 8.672.064.

ABSTRACT

Corn is one of the crops widely planted by farmers in Indonesia, because corn is the second source of carbohydrates as a staple crop to replace rice (Permatasari, 2013). Corn is very popular because of its delicious taste. In addition to its delicious taste, corn also contains many nutrients, such as fiber, protein, carbohydrates, minerals and vitamins. The processing of Kalamansi orange corn marning products using CaCO₃ was carried out, in order to improve the texture and to utilize the typical orange fruit of Bengkulu. As well as being able to make Kalamansi orange corn marning crispy and as a snack that is loved by all groups. This study consisted of 2 treatments, the first treatment using calcium carbonate (CaCO₃) consisting of 3 levels, namely: 1%, 3%, 5% and the second treatment using the addition of Kalamansi squash consisting of 2 levels, namely: 25% and 50% so that it becomes 6 treatments. Indicates that the high concentration of Kalamansi squash combined with the addition of CaCO₃ in small amounts can increase the high yield of marning. The yield ranges from 78.87% to 91.03%. Water content is 6.57%, fiber content is 1.66%, carbohydrate content is 21.12%, texture content is 1411.3002%, and vitamin C is 0.43%. The organoleptic test results produced have the highest values in color 3.55 (like), aroma 3.15 (somewhat like), texture 3.20 (somewhat like), and taste 3.55 (like). The largest profit obtained from this treatment is Rp. 5,306,064 with a monthly income of Rp. 8,672,064.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia, karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua sebagai tanaman pokok pengganti beras (Permatasari, 2013). Jagung sangat banyak disukai karena rasanya yang enak. Selain rasanya yang enak jagung juga banyak mengandung nutrisi, seperti serat, protein, karbohidrat, mineral dan vitamin. Tidak hanya sebagai pangan pokok penduduk di beberapa daerah, jagung juga merupakan salah satu bahan pakan utama bagi industri peternakan unggas.

Penelitian ini dilakukan, agar mampu membuat tekstur marning jagung lebih renyah dengan menambahkan CaCO₃ pada saat perebusan. CaCO₃ atau senyawa kalsium karbonat merupakan zat yang mudah ditemukan dan merupakan komponen utama dari cangkang organisme laut seperti, siput, mutiara dan kulit telur. Kalsium karbonat yang merupakan garam karbonat dari kalsium. Seperti yang diketahui, kalsium adalah mineral yang penting untuk kesehatan tulang, kalsium karbonat juga digunakan untuk mencegah dan mengatasi kekurangan kalsium (Anonim, 2022). Penelitian ini juga menggunakan jeruk kalamansi sebagai penambah rasa yang khas kalamansi pada marning jagung. Jeruk kalamansi merupakan jeruk lemon yang memiliki rasa asam yang kuat dan aromanya yang tajam. Sehingga jeruk kalamansi diolah menjadi sirup dan dijadikan sebagai oleh-oleh khas Bengkulu. Penggunaan jeruk kalamansi dalam pembuatan marning jagung bukan hanya sekedar menambah rasa, tetapi juga meningkatkan kualitas, daya tahan, serta manfaat kesehatannya.

Oleh karena itu, menambahkan jeruk kalamansi bisa menjadi strategi yang baik untuk menghasilkan marning jagung yang lebih berkualitas dan menarik bagi konsumen. Jeruk kalamansi juga kaya akan fosfor, kalsium, dan vitamin C, sehingga konsumsi minuman sari kalamansi baik untuk kesehatan tubuh (Anonim, 2022). Selain

itu perlu dilakukan pengolahan produk marning jagung jeruk kalamansi dengan penggunaan CaCO_3 , agar memperbaiki tekstur dan dapat memanfaatkan buah jeruk khas kota Bengkulu. Serta dapat menjadikan marning jagung jeruk kalamansi yang renyah dan sebagai cemilan yang disukai oleh semua kalangan.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung 500gram, CaCO_3 , jeruk kalamansi, air, minyak goreng. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisisnya adalah, bahan pengukur kadar serat yaitu 2gram marning jagung, 2 tetes zat anti buih, 200 ml H_2SO_4 , kertas lakmus, 200 ml ml NaOH , K_2SO_4 , 10%, 15 ml alkohol 95%. Indikator aluminium 1% sebanyak 2 ml, larutan iodin 0,01 N, dan aquadest. Jagung ini diperoleh dari perkebunan jagung di Desa Bandar Agung, Kecamatan Pasemah Air Keruh.

Terdapat beberapa tahapan dalam proses pembuatan marning jagung jeruk kalamansi, adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan utama berupa jagung 500 g yang berkualitas bagus.
2. Cuci bersih jagung, lalu tiriskan sebentar.
3. Rebus jagung dengan 3liter air, tambahkan CaCO_3 1%, 3%, dan 5% aduk rata rebusan jagung hingga mendidih.
4. Diamkan rebusan selama 3-4 jam dengan api yang kecil hingga jagung menjadi lunak, mekar dan kulitnya terlupeas.
5. Rebusan jagung ditiriskan lalu di jemur hingga mengering selama 15 menit.
6. Campurkan jagung yang sudah dijemur dengan jeruk kalamansi, aduk hingga benar-benar tercampur rata, jemur kembali hingga kering.
7. Setelah itu jagung digoreng hingga mekar dan kuning.
8. Diamkan marning jagung selama 5 menit hingga dingin
9. Simpan marning jagung dalam toples, agar kerenyahanya tetap terjaga.

Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan, perlakuan pertama menggunakan kalsium karbonat (CaCO_3) terdiri 3 taraf yaitu: 1%, 3%, 5% dan perlakuan kedua menggunakan penambahan squash kalamansi terdiri 2 taraf yaitu: 25% dan 50% sehingga menjadi 6 perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan parameter penting yang menunjukkan efisiensi proses pengolahan bahan pangan, termasuk dalam pembuatan marning jagung. Perhitungan rendemen berdasarkan persentase perbandingan berat akhir dan berat awal produk. Semakin besar rendemen maka semakin tinggi nilai ekonomis produk (Maulida, 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan Squash Kalamansi 25% + CaCO_3 1%, yaitu sebesar 91,03%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa konsentrasi squash kalamansi yang tinggi dikombinasikan dengan penambahan CaCO_3 dalam kadar kecil sehingga dapat meningkatkan rendemen tinggi pada marning. Peningkatan rendemen ini diduga erat kaitannya dengan sifat kimia dari asam sitrat dalam squash kalamansi yaitu 3% - 5,5 % yang mana mampu meningkatkan tekstur dan rasa dari hasil akhir marning (Lalu *et al.*, 2023).

Tabel 1. Kadar Rendemen marning dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO ₃		
	CaCO ₃ (1%)	CaCO ₃ (3%)	CaCO ₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	91,03	87,42	86,48
Squash kalamansi (50%)	78,87	81,24	79,05

Sumber : Data Primer, (2025)

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter fisik yang penting dalam penilaian mutu marning karena sangat berpengaruh terhadap kerenyahan, dan daya simpan produk. Semakin rendah kadar air, maka marning akan semakin renyah dan awet selama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa kadar air marning berkisar antara 5,31% hingga 6,57% tergantung dari perlakuan kombinasi squash kalamansi dan CaCO₃. Nilai terendah terdapat pada perlakuan Squash Kalamansi 25% + CaCO₃ 1%, yaitu 5,31%, sedangkan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO₃ 1%, yaitu 6,57%. Kadar air marning jagung squash kalamansi dan CaCO₃ tidak berbeda nyata. Jika semakin tinggi konsentrasi pada penggunaan squash kalamansi pada marning jagung maka kadar air dalam marning jagung tinggi. Kadar air dalam marning jagung ini di nyatakan tinggi karena syarat kadar air pada marning jagung adalah maksimal 1,41% - 1,98% sehingga belum memenuhi standar yang ditentukan (suwita, 2012). Ketinggian marning jagung pada penelitian ini di karenakan kadungan air pada squash kalamansi tinggi yaitu 86%. Hasil penelitian konsentrasi squash kalamansi dan CaCO₃ terhadap kadar air marning jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air marning dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO ₃		
	CaCO ₃ (1%)	CaCO ₃ (3%)	CaCO ₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	5,31 ^a	5,50 ^a	6,07 ^a
Squash kalamansi (50%)	6,57 ^a	6,15 ^a	6,51 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Kadar Serat

Serat pangan merupakan komponen penting dalam produk pangan fungsional karena berperan dalam memperlancar sistem pencernaan, menurunkan kadar kolesterol, dan mengontrol kadar gula darah. Dalam pengolahan marning, peningkatan kadar serat menunjukkan nilai tambah dari gizi dan fungsional produk. Berdasarkan hasil penelitian, kadar serat marning berkisar antara 0,93% hingga 1,66%. Perlakuan dengan nilai kadar serat tertinggi adalah Squash Kalamansi 50% + CaCO₃ 3%, yaitu sebesar 1,66%, sedangkan kadar serat terendah ditemukan pada perlakuan Squash Kalamansi 25% + CaCO₃ 1%, yaitu sebesar 0,93%. Hasil perhitungan statistic menunjukan berbeda tidak nyata antara perlakuan squash dan CaCO₃ terhadap serat marning jagung. Peningkatan kadar squash kalamansi dari 25% menjadi 50% secara umum berkontribusi terhadap peningkatan kadar serat bahwa jeruk-jerukan, termasuk kalamansi, merupakan sumber serat pangan yang baik di mana kandungan serat pada squash kalamansi yaitu 2,3 gram per 100 gram sehingga meningkatkan kadar serat pada produk akhir. Rata-rata kadar serat pada produk marning jagung sebesar 9 -15%. Hasil analisis kadar serat menunjukan adanya peningkatan seiring dengan tingginya

konsentrasi squash kalamansi yang digunakan. Hasil penelitian pengaruh perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap kadar serat marning jagung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar serat marning dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO_3		
	CaCO_3 (1%)	CaCO_3 (3%)	CaCO_3 (5%)
Squash kalamansi (25%)	0,93 ^a	1,58 ^a	1,58 ^a
Squash kalamansi (50%)	1,55 ^a	1,66 ^a	1,53 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen utama dalam marning jagung karena jagung secara alami mengandung pati sebagai bentuk karbohidrat kompleks. Kadar karbohidrat dalam produk pangan sangat penting karena menjadi sumber energi utama, sekaligus berpengaruh terhadap tekstur, cita rasa, dan kualitas produk secara keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian, kadar karbohidrat marning yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan squash kalamansi dan CaCO_3 berkisar antara 16,39% hingga 21,12%. Nilai tertinggi tercatat pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 1%, yaitu sebesar 21,12%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 3%, yaitu sebesar 16,39%. Penurunan kadar karbohidrat pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 3% mungkin disebabkan oleh kombinasi keasaman tinggi dan jumlah CaCO_3 yang cukup besar untuk memicu perubahan struktur jaringan biji secara signifikan. Sedangkan peningkatan kadar karbohidrat pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 1% karena kandungan dari squash kalamansi tinggi yaitu 8.90 gram dari 100 gram jeruk kalamansi, sedangkan kandunga karbohidrat dari jagung yaitu 20-21 gram dari 100 gram jagung. Rata-rata kandungan karbohidrat dari marning jagung terdapat yaitu 70 gram dari 100 gram. Hasil penelitian pengaruh perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap kadar karbohidrat marning jagung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar karbohidrat marning dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO_3		
	CaCO_3 (1%)	CaCO_3 (3%)	CaCO_3 (5%)
Squash kalamansi (25%)	16,88 ^a	17,64 ^a	16,66 ^a
Squash kalamansi (50%)	21,12 ^a	16,39 ^a	17,00 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu sensoris dan fisik terpenting dalam produk pangan seperti marning. Tekstur yang diinginkan pada marning adalah kerenyahan atau tingkat kerapuhan yang tinggi, yang secara mekanis diukur dalam satuan mm/g.sec menggunakan alat Texture Analyzer. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan tekstur yang lebih keras atau kurang renyah. Berdasarkan hasil penelitian, nilai tekstur marning berkisar antara 1221,11 mm/g.sec hingga 1411,30 mm/g.sec . Perlakuan dengan Squash Kalamansi 25% + CaCO_3 1% menunjukkan nilai tekstur tertinggi (1411,30 mm/g.sec), mengindikasikan tingkat kekerasan yang paling tinggi.

Sebaliknya, nilai terendah terdapat pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 1%, yaitu 1221,11 mm/g.sec, yang berarti lebih renyah.

Penurunan nilai tekstur (meningkatnya kerenyahan) pada konsentrasi squash kalamansi yang lebih tinggi (50%) dikarenakan pengaruh asam sitrat alami dalam buah kalamansi. Asam ini dapat melunakkan struktur jaringan biji jagung dengan cara menghidrolisis komponen hemiselulosa dan pektin pada dinding sel, sehingga produk menjadi lebih rapuh saat digoreng (Fajarwati *et al.*, 2017). Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan squash kalamansi 50% dan CaCO_3 1% adalah yang paling efektif dalam menghasilkan marning dengan tekstur paling renyah, sementara perlakuan dengan squash 25% dan CaCO_3 1% menghasilkan marning yang lebih keras dan padat, yang cenderung kurang disukai secara sensoris. Hasil penelitian pengaruh perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap tekstur marning jagung dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tekstur marning dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO_3		
	CaCO_3 (1%)	CaCO_3 (3%)	CaCO_3 (5%)
Squash kalamansi (25%)	1411,3002 ^a	1399,5421 ^a	1265,4503 ^a
Squash kalamansi (50%)	1221,1123 ^a	1365,2307 ^a	1324,7611 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) merupakan salah satu vitamin larut air dan sering digunakan sebagai suplemen. Fungsi vitamin C bisa meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas didalam darah maupun cairan (Novalisha, 20187). Kadar vitamin C marning menunjukkan tidak berbeda nyata. Data hasil penelitian marning jagung antara 0,32 hingga 0,43 mg/100 g. Perlakuan dengan kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 3% sebesar 0,43 mg/100 g, sedangkan kadar terendah didapat pada Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 5% sebesar 0,32 mg/100 g.

Peningkatan kadar vitamin C pada perlakuan CaCO_3 3% disebabkan oleh kemampuan ion Ca^{2+} dalam CaCO_3 untuk menstabilkan senyawa asam askorbat selama proses perendaman. CaCO_3 memiliki sifat basa lemah yang dapat menetralkan sebagian keasaman dari squash kalamansi (yang kaya asam sitrat), (Kartika, 2010). Squash kalamansi juga memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yaitu 3,863 mg/100 gram. Di sisi lain, konsentrasi vitamin C yang lebih rendah pada perlakuan CaCO_3 5% mungkin diakibatkan oleh reaksi netralisasi berlebih yang menyebabkan ketidakseimbangan pH dan mempercepat degradasi vitamin C selama proses pengolahan. Hal ini didukung oleh penelitian Lestari, (2013) yang menunjukkan bahwa vitamin C sangat mudah terdegradasi pada kondisi pH tidak optimal serta paparan suhu tinggi dalam proses penggorengan.

Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi Squash Kalamansi 50% + CaCO_3 3% merupakan perlakuan terbaik dalam menjaga kestabilan vitamin C pada marning. Perlakuan ini menciptakan keseimbangan antara suplai vitamin C dari squash kalamansi dan stabilisasi pH dari CaCO_3 , sehingga menghasilkan produk yang tidak hanya memiliki kualitas sensoris yang baik, tetapi juga nilai gizi yang lebih tinggi dalam hal kandungan vitamin C. Hasil penelitian pengaruh perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap kadar vitamin C marning jagung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar vitamin C maring dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO ₃		
	CaCO ₃ (1%)	CaCO ₃ (3%)	CaCO ₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	0.40 ^a	0.42 ^a	0.35 ^a
Squash kalamansi (50%)	0.36 ^a	0.43 ^a	0.32 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Sifat uji organoleptic

Warna

Warna merupakan salah satu warna parameter yang mempengaruhi panelis dalam menerima dan menilai produk. Penambahan squash kalamansi juga berkontribusi terhadap karakteristik warna melalui kandungan vitamin C dan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan. Penambahan squash kalamansi dalam jumlah yang tepat mampu memperbaiki penampakan produk secara keseluruhan. Namun, jika terlalu tinggi, seperti pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO₃ 1%, nilai warna tidak menunjukkan peningkatan signifikan, bahkan sedikit menurun. Selain itu, konsentrasi squash kalamansi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan perubahan warna ke arah yang kurang disukai, misalnya cenderung lebih gelap atau keruh akibat reaksi oksidasi selama proses pemasakan. Hasil penelitian uji organoleptik maring jagung dengan perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO₃ terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji organoleptik terhadap warna maring jagung dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO ₃		
	CaCO ₃ (1%)	CaCO ₃ (3%)	CaCO ₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	3,25 ^a	3,25 ^a	3,45 ^a
Squash kalamansi (50%)	3,20 ^a	3,55 ^a	3,25 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Rasa

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis dasar yaitu manis, asin, asam dan pahit (Meilgaard, 2000). Uji organoleptik terhadap rasa bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil analisis anova pada uji organoleptik rasa maring jagung squash kalamansi dan CaCO₃ menunjukkan F hitung lebih kecil dibandingkan F tabel maka perhitungan diberhentikan dan nilai rerata dari 3,05 sampai 3,55 yang mana semua perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat penambahan squash kalamansi dan CaCO₃ memberikan pengaruh yang kompleks terhadap rasa. Penambahan kalamansi 25% cenderung memberikan keseimbangan cita rasa yang lebih disukai. Hal ini diduga karena kandungan asam sitrat dan senyawa volatil dalam buah kalamansi mampu memberikan sensasi segar, asam-manis yang seimbang (Yusof *et al.*, 2018). Pada konsentrasi 50%, rasa asam dari kalamansi menjadi lebih dominan, yang mungkin menyebabkan penurunan tingkat kesukaan seperti terlihat pada perlakuan dengan 50% kalamansi + CaCO₃ 1% (nilai 3,05).

Selain itu, penambahan CaCO_3 dapat menetralkan sebagian keasaman dari squash kalamansi. Kalsium karbonat yang bersifat basa akan bereaksi dengan asam sitrat, menurunkan tingkat keasaman, dan secara tidak langsung menstabilkan rasa (Pawlos *et al.*, 2023). Perlakuan dengan CaCO_3 3% pada konsentrasi kalamansi 25% dan 50% cenderung memberikan keseimbangan rasa yang optimal. Namun, peningkatan CaCO_3 hingga 5% tidak memberikan peningkatan signifikan dalam skor rasa. Oleh karena itu, keseimbangan antara tingkat keasaman dari kalamansi dan basa dari CaCO_3 sangat penting dalam menentukan penerimaan rasa produk akhir. Hasil penelitian uji organoleptik marning jagung dengan perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap rasa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji organoleptik terhadap rasa marning jagung dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO_3		
	CaCO_3 (1%)	CaCO_3 (3%)	CaCO_3 (5%)
Squash kalamansi (25%)	3,30 ^a	3,55 ^a	3,20 ^a
Squash kalamansi (50%)	3,05 ^a	3,30 ^a	3,35 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Aroma

Aroma merupakan penilaian pada produk pangan melalui indera penciuman yang mana pada penilaian ini marning jagung squash kalamansi dan CaCO_3 yang diinginkan bearoma dari squash kalamansi. Uji organoleptik terhadap aroma marning jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan skor rata-rata dalam kategori "agak suka", dengan nilai berkisar antara 2,50 hingga 3,15. Perlakuan dengan Squash Kalamansi 25% + CaCO_3 5% menunjukkan nilai tertinggi (3,15), sedangkan nilai terendah diperoleh pada Squash Kalamansi 25% + CaCO_3 1% (2,50). Meskipun tidak ada perlakuan yang mencapai kategori "suka", terlihat adanya peningkatan skor seiring dengan peningkatan konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 . Penambahan konsentrasi kalamansi yang rendah (25%) cenderung memperkaya aroma produk, sehingga meningkatkan penerimaan aroma oleh panelis. Hal ini sesuai dengan hasil pada perlakuan dengan 25% kalamansi dan CaCO_3 5% yang menghasilkan nilai aroma tertinggi. Sementara itu, CaCO_3 (kalsium karbonat) berperan dalam mempengaruhi pH campuran yang secara tidak langsung dapat memodulasi volatilitas senyawa aromatik. pH yang lebih tinggi dapat membantu stabilisasi senyawa aroma tertentu selama proses pemanasan, mencegah degradasi, serta memperkuat intensitas aroma (Fajarwati *et al.*, 2017). Peningkatan kadar CaCO_3 dari 1% menjadi 5% tampaknya mendukung pelepasan dan ketahanan senyawa aromatik selama proses pengolahan marning.

Secara keseluruhan, kombinasi Squash Kalamansi 25% + CaCO_3 5% memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan kualitas aroma marning jagung berdasarkan penilaian sensorik. Namun demikian, nilai rata-rata yang masih dalam kategori "agak suka" menunjukkan bahwa masih diperlukan optimasi formulasi untuk mencapai tingkat aroma yang benar-benar disukai secara umum. Hasil penelitian uji organoleptik marning jagung dengan 6 perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO_3 terhadap aroma dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji organoleptik terhadap aroma marning jagung dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash	Konsentrasi CaCO_3
--------------------	-----------------------------

kalamansi	CaCO₃ (1%)	CaCO₃ (3%)	CaCO₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	2,50 ^a	2,65 ^b	3,15 ^d
Squash kalamansi (50%)	2,65 ^b	2,95 ^c	3,10 ^e

Sumber : Data Primer, (2025)

Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Beberapa macam tekstur makanan, antara lain renyah, halus, kasar, encer, kental, lembab, kering, basah dan sebagainya. Penelitian tekstur marning jagung squash kalamansi dan CaCO₃ yang diingikan adalah teksturnya renyah dan gurih. Uji organoleptik terhadap tekstur marning jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan memperoleh penilaian rata-rata dalam kategori "agak suka", dengan rentang nilai 2,90 hingga 3,20. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan Squash Kalamansi 50% + CaCO₃ 3% (3,20), sedangkan nilai terendah terdapat pada Squash Kalamansi 50% + CaCO₃ 1% dan 5% (2,90). Tekstur marning yang baik umumnya diharapkan renyah dan tidak keras, sehingga sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan, kadar air, dan komposisi bahan tambahan. Penambahan squash kalamansi 5% dan CaCO₃ diketahui dapat mempengaruhi tekstur melalui perendaman larutan CaCO₃ dan kandungan air yang tinggi pada squash kalamansi yaitu 86,30 g per 100 gram sehingga bisa menyebabkan kerenyahan pada marning jagung berkurang. Oleh karena itu, penambahan CaCO₃ 3% pada perlakuan kalamansi 50% menghasilkan tekstur yang lebih disukai panelis, karena keseimbangan kandungan squash kalamansi dan CaCO₃.

Secara keseluruhan, kombinasi Squash Kalamansi 25% + CaCO₃ 3% merupakan perlakuan terbaik dalam hal tekstur, meskipun semua perlakuan masih berada dalam kategori "agak suka". Hal ini menunjukkan bahwa formula tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan marning dengan tekstur yang lebih diterima, dan perlu optimasi lebih lanjut untuk mencapai tingkat "suka". Hasil penelitian uji organoleptik marning jagung dengan perlakuan kombinasi antara konsentrasi squash kalamansi dan CaCO₃ terhadap tekstur dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 1 Hasil uji organoleptik terhadap tekstur marning jagung dengan perlakuan yang berbeda

konsentrasi squash kalamansi	Konsentrasi CaCO₃		
	CaCO₃ (1%)	CaCO₃ (3%)	CaCO₃ (5%)
Squash kalamansi (25%)	3,05 ^a	3,05 ^a	3,05 ^a
Squash kalamansi (50%)	2,90 ^a	3,20 ^a	2,90 ^a

Sumber : Data Primer, (2025)

Kesimpulan dan saran

Semakin tinggi penambahan squash kalamansi dan CaCO₃ maka persentase rendemen marning jagung yang dihasilkan menurun. Rendemen berkisar dari 91.03% hingga 78.87%. Rendemen tertinggi yaitu pada perlakuan squash kalamansi 25% dan CaCO₃ 1%. Dalam penambahan squash kalamansi dan CaCO₃ pada marning jagung mendapatkan kadar air yang tinggi yang belum memenuhi atandar SNI. Analisis kadar serat pada marning jagung memiliki kadar serat agak rendah rerata 1.66%. Tetapi di sini terdapat kandungan karbihidrat yang tinggi dengan rerata 21.12. Analisis kadar tekstur dan vitamin C pada marning jagung kadar tekstur rerata 1399.5421%. Kandungan

vitamin C terdapat pada rerata 0.43%. Uji organoleptik terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma pada marning jagung yang paling disukai. Tingkat kesukaan yaitu rerata warna 3.55% (suka), rasa 3,55% (suka), tekstur 3,20% (agak suka), aroma 3,15% (agak suka). Keuntungan terbesar dari usaha marning jagung dengan penambahan squash kalamansi dan CaCO₃ yaitu Rp. 5.306.064 dengan pendapatan per bulan Rp. 8.672.064.

Daftar Pustaka

- Anonim. (2022). Mengenal CaCO₃ atau kalsium karbonat dan kegunaannya. Retrieved from <https://www.halodoc.com/artikel/mengenal-caco3-atau-kalsium-karbonat-dan-kegunaannya>
- Anonim. (2023). Cara menyebut tekstur makanan. Retrieved from <https://www.kompasiana.com/repakustipia/63ce42e8c925c439465e8234/cara-menyebut-tekstur-makanan>
- Fajarwati, N. H., Parnanto, N. H. R., & Manuhara, G. J. (2017). Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris manisan kering labu siam (*Sechium edule* Sw.) dengan pemanfaatan pewarna alami dari ekstrak rosela ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), 50–66.
- Fajriyati, M. (2012). *Sifat-sifat organoleptik pengolahan produk*. Universitas Negeri Bangka Belitung
- Lestari, N. (2013). *Pengaruh kondisi penyimpanan obat terhadap kualitas tablet vitamin C di Puskesmas Kecamatan Pontianak Kota* [Skripsi dipublikasikan]. Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Meilgaard, M. (2000). *Sensory evaluation techniques* (3rd ed.). CRC Press.
- Jayaa, Y. A., Suseno, T. I. P., & Jatia, I. R. A. P. (2018). Pengaruh perbedaan konsentrasi kalsium karbonat (CaCO₃) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sereal sarapan beras hitam-pisang raja. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 17(1), 43–50.
- Pawlos, M., Znamirowska-Piotrowska, A., Kowalczyk, M., Zaguła, G., & Szajnar, K. (2023). Possibility of using different calcium compounds for the manufacture of fresh acid rennet cheese from goat's milk. *Foods*, 12(19), 3703. <https://doi.org/10.3390/foods12193703>
- Permatasari, T. A., Sumarlan, H. S., & Susilo, B. (2013). Uji pembuatan marning jagung dengan menggunakan autoclave. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(1) : 46-57
- Suryana, A., & Agustiana, A. (2014). Analisis daya saing jagung di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*.