

## Karakterisasi Sifat Kimia Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) Hasil Restrukturisasi Menggunakan Agar-Agar

### Characterization of Chemical Properties of Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) Restructuring Results Using Gelatin

Rachel Breemer, Gysberth Pattiruhu\*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: Gysberth Pattiruhu, e-mail: [pgysberth@gmail.com](mailto:pgysberth@gmail.com)

Tanggal submisi: 25 Mei 2022; Tanggal penerimaan: 3 Maret 2023; Tanggal publikasi: 10 Maret 2023

#### ABSTRACT

Fruits are food ingredients that have a lot of nutritional content, one of which is the gandaria fruit (*Bouea macrophylla* Griff). Gandaria is one of the perishable fruit commodities. Restructuring techniques are one way to reduce damage and provide added value to gandaria fruit. The purpose of this study was to examine the chemical characteristics of restructured gandaria, including moisture content, total acidity, pH, vitamin content, and ash content. The results showed that the interaction of agar and gandaria treatments had an effect on the moisture content of 79.93%. The single treatment of agar had no effect on the ash content. The best formulation from the results of this study was the treatment with 75 g of agar and 100 g of gandaria.

Keywords: Gandaria; gelatin; restructuring

© The Author(s). Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

#### ABSTRAK

Buah-buahan merupakan bahan pangan yang memiliki banyak kandungan gizi salah satunya adalah buah gandaria (*Bouea macrophylla* Griff). Gandaria merupakan salah satu komoditas buah yang mudah rusak (*perishable*). Teknik restrukturisasi merupakan salah satu cara untuk mengurangi kerusakan dan memberikan nilai tambah bagi buah gandaria. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat karakteristik kimia dari gandaria restrukturisasi meliputi kadar air, total asam, pH, vitamin C dan kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan interaksi perlakuan agar-agar dan gandaria memberikan pengaruh terhadap kadar air 79.93%. Perlakuan tunggal agar-agar tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu. Formulasi yang terbaik dari hasil penelitian ini adalah perlakuan agar-agar 6 g dan gandaria 100 g.

Kata Kunci: Gandaria; gelatin; restruktuisasi

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

#### PENDAHULUAN

Bahan pangan yang memiliki banyak kandungan gizi seperti vitamin, mineral, dan serat yang tinggi dan memiliki nilai ekonomis salah satunya adalah buah-buahan. Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) termasuk buah-buahan dengan nilai ekonomis dengan memiliki kandungan gizi air, protein, serat, abu, asam amino esensial, mineral kalium yang berlimpah (Rajan *et al.*, 2104). Tanaman ini termasuk tanaman yang berasal dari Indonesia yang dapat dijadikan tanaman obat (Nguyen *et al.*, 2020) karena memiliki antioksidan

yang tinggi (Rajan & Bhat, 2016), dan banyak ditemukan di Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Maluku (Hanifa & Susilawati, 2017). Gandaria termasuk tanaman semusim dan merupakan buah lokal endemik yang sangat khas di Maluku dan dikenal sebagai *exotic fruit* (Lawalata, 2021). Di Ambon tanaman Gandaria biasanya dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (Taihuttu, 2013).

Gandaria yang sudah matang umumnya dimakan dalam bentuk buah segar dan memiliki rasa agak kecut, namun dapat juga diolah menjadi pasta roti berupa selai dan minuman berupa sirup,

sedangkan gandaria yang masih muda dapat dijadikan asinan dan sambal (Sinay, 2011). Mailoa (2012) menyatakan bahwa buah gandaria segar yang dijadikan buah tangan oleh wisatawan yang berkunjung ke Ambon sering mengalami kerusakan dikarenakan sifat buah.

Buah gandaria memiliki sifat yang mudah rusak (perishable), sehingga tidak dapat bertahan lama untuk disimpan dan dikonsumsi. Untuk dapat memperpanjang umur simpan gandaria, maka dapat dilakukan pengolahan menjadi sirup, selai, sari buah, dan sebagainya. Salah satu alternatif untuk dapat mempertahankan rasa dan umur simpan buah gandaria maka dapat dilakukan dengan teknik restrukturisasi agar lebih diminati, mudah disimpan dan dibawa. Prinsip dari teknik restrukturisasi adalah menghancurkan buah segar menjadi bubur buah dan menggabungkannya kembali dengan menggunakan sistem gel polisakarida, sehingga dapat membuat suatu produk baru dengan bentuk, ukuran dan karakteristik yang bisa diatur, namun masih memiliki citarasa yang mirip dengan buah aslinya.

Teknik restrukturisasi pada buah sudah lama dilakukan tahun 1940-an pada buah cherri dengan penambahan alginat sebagai pengikat untuk pembentukan buah (Polnaya *et al.*, 2009) dengan menggunakan alginat untuk pembentukan cherri restrukturisasi. Suatu produk yang dikembangkan oleh Mancini & McHugh (2000) dengan cara memodifikasi struktur menggunakan berbagai sistem gel, dimana salah satunya sistem gel yang dapat yang dapat digunakan adalah gel campuran alginat-pektin dengan atau tanpa tambahan kalsium. Agar-agar cenderung berbentuk gel yang mudah dibentuk dan juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan berupa pengental (Murdinah *et al.*, 2012). Salah satu indikator yang dapat menentukan kualitas dari agar-agar adalah sifat fisikokimia agar-agar itu sendiri (Harini *et al.*, 2020). Banyak teknik restrukturisasi yang sudah dilakukan pada buah-buah tropis seperti buah sirsak yang dilakukan oleh Betani (2014), Polnaya *et al.* (2009) pada buah pala, Wati (2017) pada buah nanas, Lestario *et al.* (2016) pada buah duwet, namun belum ada yang mencoba pada buah gandaria. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat kimia dari gandaria restrukturisasi dengan penambahan agar-agar meliputi kadar air, kadar abu, total asam, vitamin C dan pH. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mampu menciptakan gandaria produk restrukturisasi dengan menggunakan agar sebagai *gelling agent* untuk dapat diterapkan pada

industri rumah tangga dan memberikan informasi ilmiah bagi masyarakat.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Gandaria yang akan dijadikan produk restrukturisasi berasal dari Dusun Kusu-Kusu, Desa Urimesing, Kota Ambon. Buah tersebut dibersihkan dengan cara direndam untuk menghilangkan getah, kemudian disortasi.

### Buah Gandaria Restrukturisasi

Prosedur pembuatan buah gandaria produk restrukturisasi dalam penelitian ini mengikuti cara kerja yang pernah dilakukan oleh Utama & Raharjo (2006) namun sudah dimodifikasi. Buah yang sudah disortasi, selanjutnya dibuang kulit dan bijinya dan ambil daging buahnya kemudian diblender untuk menghasilkan bubur buah kemudian ditimbang sesuai perlakuan (75 g, 100 g dan 125 g). Larutan agar diperoleh dengan cara agar-agar ditimbang sesuai dengan perlakuan (4 g, 6 g, dan 8 g) dilarutkan dengan 200 mL akuades kemudian dimixer selama 1 menit agar homogen. Larutkan asam sitrat (Merck) sebanyak 0,1 g, garam halus (Dolphin) 2,5 g dan 75 g gula (Gulaku) kedalam larutan agar-agar (Swallow) yang sudah siap. Akuades ditambahkan untuk menaikkan larutan menjadi 250 mL kemudian *dimixer* selama 10 detik. Panaskan larutan hingga mencapai suhu 70°C, dan dibiarkan selama 1 menit. Konsentrasi *puree* gandaria sesuai perlakuan (75 g, 100 g, dan 125 g) ditambahkan ke dalam larutan agar-agar sesuai perlakuan. Setelah itu 2,5 g kalsium laktat (Indofarma) dalam bentuk bubuk kering ditambahkan dengan pencampuran selama 15 detik. Selanjutnya campuran dicetak ke wadah plastik dengan ukuran 30 g campuran/wadah, dan disimpan pada suhu 4°C selama 18-20 jam.

### Karakterisasi Gandaria Restrukturisasi

Setelah penyimpanan selama 18-20 jam, sampel dikeluarkan dan dibiarkan selama  $\pm 2$  jam pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan analisa sifat kimia meliputi penentuan kadar air dan kadar abu dengan menggunakan metode yang dikemukakan (AOAC, 2005), penentuan total asam dengan metode dikemukakan (AOAC, 2005), penentuan kadar vitamin C dengan menggunakan metode

titrasi (Day & Underwood, 1996), penentuan pH menggunakan metode yang dikemukakan SNI 01-289101992.

### Analisis Data

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL faktorial dengan dua kali ulangan, dengan perlakuan pertamanya adalah agar-agar dengan tiga taraf faktor (4 g, 6 g, dan 8 g) dan perlakuan lainnya adalah bubur buah gandaria dengan tiga taraf faktor (75 g, 100 g, dan 125 g). Data hasil pengujian yang diperoleh selanjutnya diuji secara statistik menggunakan analisis ragam dengan taraf kepercayaan  $\alpha = 5\%$  untuk melihat apakah ada pengaruh yang diberikan dari tiap perlakuan terhadap masing-masing parameter kimia yang diuji. perlakuan memberikan pengaruh terhadap parameter yang diuji. Jika ditemukan adanya beda nyata dari hasil uji analisis ragam, akan dilakukan pengujian untuk menentukan perlakuan yang berbeda dengan menggunakan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

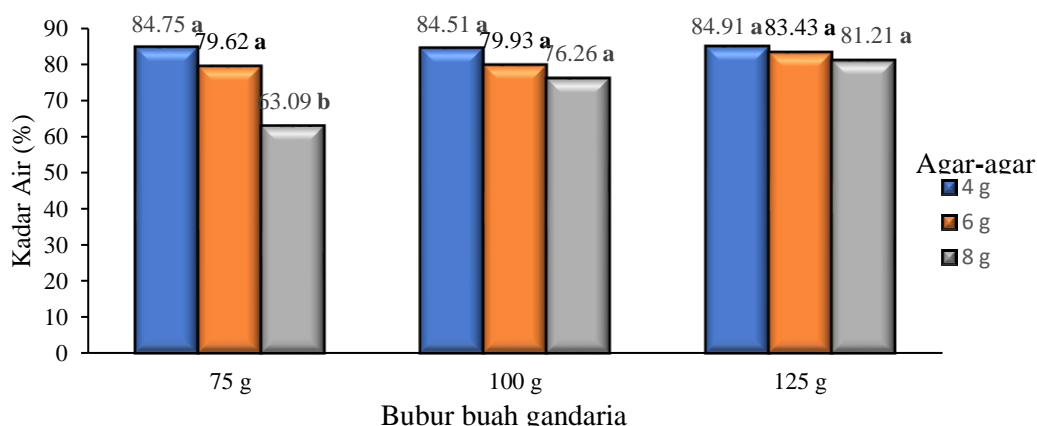
### Kadar Air

Pengujian kandungan air suatu bahan dilakukan untuk mendapatkan informasi jumlah kandungan air produk yang dihasilkan dari setiap perlakuan, dimana kandungan air suatu produk makanan dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas dari bahan pangan tersebut. Tingginya kandungan air dapat mempercepat kerusakan bahan pangan dengan cara menurunkan daya simpan suatu bahan yang dapat ditunjukkan dengan adanya perubahan baik kimia maupun warna pada produk pangan (Afifah *et al.*, 2017).

Kadar air buah gandaria restrukturisasi berkisar 75,81-83,18%. Berdasarkan hasil analisis keragaman, interaksi perlakuan agar-agar dan bubur buah gandaria berpengaruh nyata terhadap kadar air ( $p < 0,05$ ). Kadar air tertinggi adalah sebesar 84,91% ditunjukkan oleh interaksi perlakuan agar-agar 4 g dan bubur buah gandaria 125 g. Sedangkan kadar air terendah sebesar 63,09 ditunjukkan oleh interaksi perlakuan agar-agar 8 g dan bubur buah 75 g. Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi agar-agar mengakibatkan kadar air semakin menurun. Menurunnya kadar air disebabkan semakin tingginya jumlah agar yang diberikan, sehingga terjadi peningkatan jumlah padatan dan penurunan kandungan air produk akibat proses gelasi yang dipengaruhi oleh karakteristik agar-agar yang mampu membentuk *physical gel* (Atmaka *et al.*, 2013; Marsigit *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Teguh (2016) dan Jaya *et al.* (2017) menurunnya kandungan air pada selai lembaran juga ditunjukkan pada pembuatan *chocolate spread slice* dan selai lembaran apel yang menggunakan agar sebagai *gelling agent*.

### Total Asam

Hasil analisis ragam menyatakan tidak ada pengaruh dari interaksi perlakuan agar-agar dan bubur buah terhadap total asam. Tetapi perlakuan agar-agar dan gandaria restrukturisasi memberikan pengaruh terhadap total asam ( $p < 0,05$ ). Sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan agar-agar dan gandaria restrukturisasi secara mandiri lebih memberikan pengaruh terhadap nilai total asam dibandingkan dengan interaksi agar-agar dan gandaria.



Gambar 2. Pengaruh interaksi konsentrasi agar-agar (g) dan bubur buah (g) terhadap kadar air

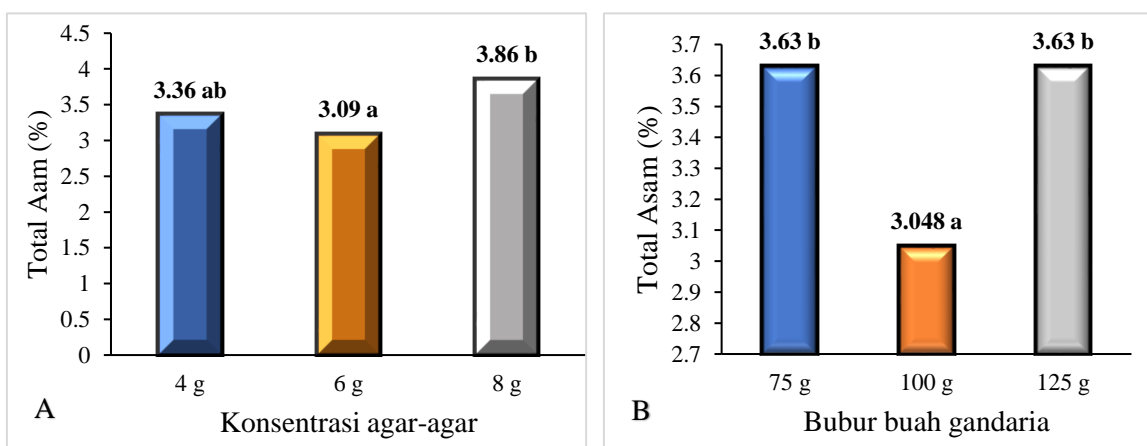
Berdasarkan uji BNJ ( $\alpha = 0,05$ ) perlakuan agar-agar 6 g tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap perlakuan 4g, tetapi memberikan pengaruh signifikan dengan perlakuan 8 g. Untuk perlakuan bubur buah 100 g memberikan pengaruh signifikan dengan perlakuan 75 g dan perlakuan 125 g. Nilai total asam tertinggi pada interaksi perlakuan agar-agar dan bubur buah terdapat pada perlakuan agar-agar 8 g dan bubur buah 75 g sebesar 4,11% dan nilai terendah terdapat pada perlakuan agar-agar 6 g dan bubur buah gandaria 75 g 2,64%.

Menurunnya nilai total asam dapat disebabkan oleh adanya penambahan agar-agar. Agar mampu mengikat air, gula, padatan terlarut serta asam-asam pada bahan karena agar mampu berperan sebagai pektin, sehingga semakin tinggi konsentrasi agar yang digunakan, maka total asam juga akan semakin meningkat akibat banyaknya gula yang terhidrolisis (Lubis, 2014). Selain itu juga kandungan asam dari bahan memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkan (Bremer *et al.*, 2021). Kandungan asam yang dihasilkan buah

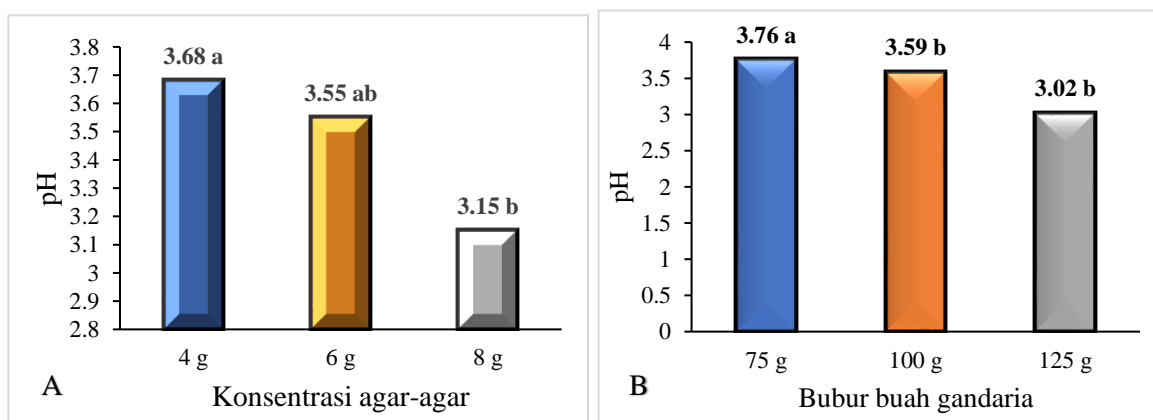
merupakan metabolit sekunder atau produk samping dari siklus metabolisme sel, seperti asam malat, asam oksalat dan sitrun dapat terjadi akibat meningkatnya padatan buah (Istianingsih & Darda, 2013). Prasetyo (2013) menyebutkan bahwa kandunag asam tertitiasi berbanding terbalik dengan pH, jika menurunnya nilai pH suatu bahan maka kandungan asamnya tertitrasinya akan meningkat.

### Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) dilakukan untuk mengukur tingkat keasaman maupun basa suatu produk. Rata-rata pH gandaria hasil restrukturisasi adalah 3,02-3,76. Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap derajat keasaman dengan nilai  $p > 0,05$ , sementara perlakuan tunggal dari konsentrasi agar-agar dan produk gandaria resturkturisasi memberikan pengaruh signifikan terhadap pH ( $p < 0,05$ ).



Gambar 3. Pengaruh perlakuan agar-agar (A) dan konsentrasi bubur buah (B) terhadap total asam



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi agar-agar (A) dan bubur buah (B) terhadap pH

Nilai keasaman pada perlakuan agar-agar dan gandaria restrukturisasi semakin meningkat konsentrasinya, maka semakin rendah derajat keasaman (keasaman semakin tinggi). Hal ini dapat dikarenakan adanya penambahan asam sitrat. Sitrun memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan memperbaiki struktur dan sifat koloid dari suatu bahan pangan, dan biasanya digunakan sebagai bahan pengasam, penetral, pendapar (Septiani *et al.*, 2013).

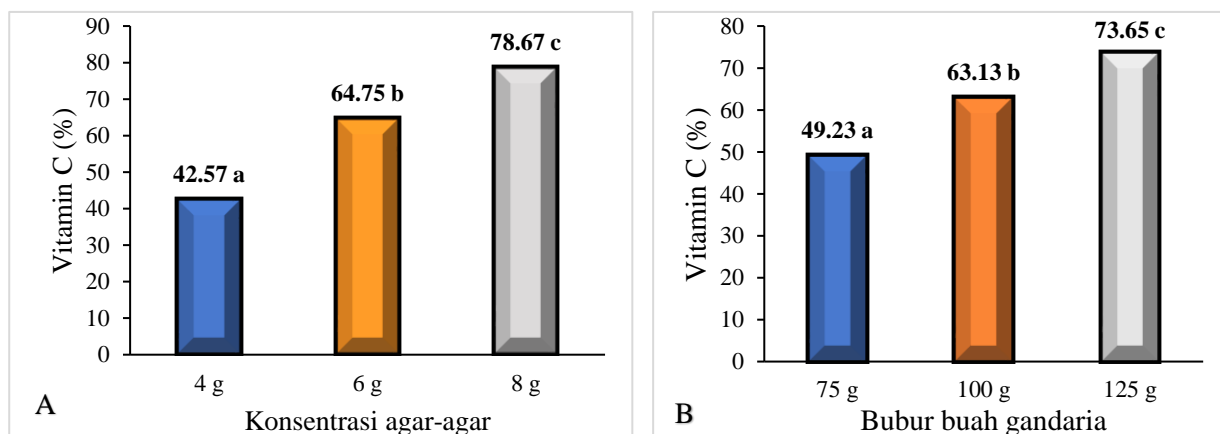
### Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh agar menaikkan kekebalan tubuh manusia, dan mudah hilang dalam air dan gampang rusak akibat panas (Susanti *et al.*, 2016). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi agar memberikan pengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar vitamin C. Kadar vitamin C dari agar-agar sendiri sebesar 100

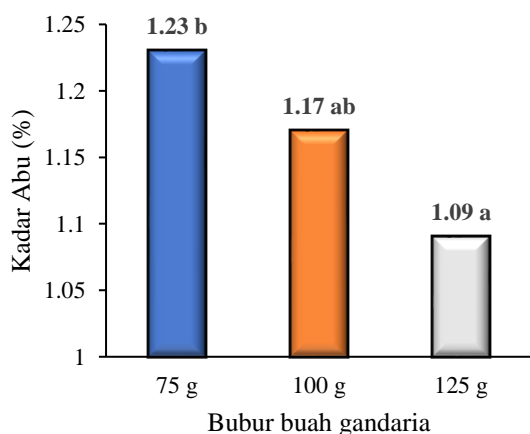
sampai 800 mg/kg berat kering (Sahri, 2009). Berdasarkan Gambar 4a, terlihat semakin besar konsentrasi agar yang diberikan, nilai vitamin C yang dihasilkan juga akan meningkat. Ini disebabkan agar-agar memiliki kemampuan untuk mencegah terjadinya oksidasi vitamin C (Verawati *et al.*, 2020). Hasil analisis ragam gandaria restrukturisasi juga menunjukkan bahwa perlakuan gandaria memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C ( $p < 0,01$ ).

### Kadar Abu

Penelitian ini memperoleh data yang menunjukkan bahwa interaksi perlakuan kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan abu ( $p > 0,05$ ) begitu juga perlakuan agar-agar tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu ( $p > 0,05$ ). Tetapi perlakuan gandaria memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar abu ( $p < 0,05$ ).



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi agar-agar (A) dan bubur buah (B) terhadap vitamin C



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi bubur buah gandaria terhadap kadar abu.

Hal ini diduga karena adanya pengaruh asam dan penambahan asam sitrat pada gandaria restrukturisasi yang mampu menurunkan kadar abu. Pada kondisi asam, mineral yang melekat pada lemak akan menurun sebanding dengan terurainya lemak, disebabkan mineral tersebut akan bergabung dengan bahan organik yang akan hilang oleh bahan pada suasana asam (Supirman, *et al* 2013).

### KESIMPULAN

Interaksi perlakuan agar-agar 6 g dengan bubur buah 100 g merupakan perlakuan terbaik karena dapat menurunkan kadar air. Perlakuan agar-agar 6 g maupun bubur buah 100 g dapat menurunkan nilai total asam, dan meningkatkan

nilai vitamin C juga menurunkan nilai derajat keasamannya. Tingginya konsentrasi bubur buah gandaria akan menurunkan kadar abu gandaria hasil restrukturisasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, K., Sumaryati, E., & Sui, M. (2017). Studi pembuatan permen jelly dengan variasi konsentrasi sari kulit buah naga (*Hylocerus costaricensis*) dan ekstrak angkak. *Agrika*, 11(2), 206-220. <https://doi.org/10.31328/ja.v11i2.492>
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Marlyand: the Association of Official Analytical Chemist.
- Atmaka, W., Nurhatadi, E., & Karim, M. M. (2013). Pengaruh penggunaan campuran karagenan dan konjak terhadap karakteristik permen jelly temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Teknosains Pangan*, 2(2), 66-74.
- Betani, E. (2014). Restrukturisasi Buah Sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan Variasi Jenis dan Penambahan Kalsium. Universitas Jember, Fakultas Tekonlogi Pertanian. Jember.
- Breemer, R., Palijama, S., & Jambormias, J. (2021). Karakteristik kimia dan organoleptik sirup gandaria dengan penambahan konsentrasi gula. *Agritekno*, 10(1), 56-63. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2021.10.1.56>
- Hanifa, D., & Susilawati, Y. (2017). Potensi Tanaman Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) sebagai obat herbal yang beraktivitas antioksidan. *Farmaka*, 15(3). <https://doi.org/10.24198/jf.v15i3.13559>
- Harini, N., Berliana, S., & Anggriani, R. (2020). Karakter fisikokimia agar-agar dari rumput laut *Gracilaria sp.* dengan variasi air kelapa dan lama ekstraksi. *UMM*, 102-109. <https://doi.org/10.22219/fths.v3i2>
- Jaya, D. P., Susesno, T. I., & Setijawati, E. (2017). Pengaruh konsentrasi agar terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik selai lembaran apel anna dan roslea. *Teknologi Pangan dan Gizi*, 16(2), 58-65.
- Lawalata, V. N. (2021). The physicochemical characteristics of gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) leather with sugar concentration treatment. *International Seminar on Agriculture, Biodiversity, Food Security and Health*. IOP. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/883/1/012086>
- Lestario, L. N., Herawati, D., & Andini, S. (2016). Pengaruh konsentrasi alginat dan CaCl<sub>2</sub> terhadap kadar antosianin, aktivitas antioksidan, dan karakteristik sensoris buah duwet (*Syzygium cumini* Linn) restrukturisasi. *Agritech*, 36(3). <https://doi.org/10.22146/agritech.16588>
- Lubis, M. P. (2014). Pengaruh Perbandingan Nenas dan Pepaya dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Fruit Leather. Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Ilmu dan Teknologi Pangan, Medan.
- Mailoa, M. (2012). Pengaruh natrium benzoat dan lama penyimpanan terhadap mutu selai gandaria. *Ekosains*, 1(1), 21-27.
- Mancini, F., & McHugh, T. H. (2000). Fruit-alginate interactions in novel restructured products. *Nahrung*, 44, 152-157. [https://doi.org/10.1002/1521-3803\(20000501\)44:3%3C152::AID-FOOD152%3E3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/1521-3803(20000501)44:3%3C152::AID-FOOD152%3E3.0.CO;2-8)
- Marsigit, W., Tutuarima, T., & Hutapea, R. (2018). Pengaruh penambahan gula dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik soft candy jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *Agroindustri*, 113-123. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.8.2.113-123>
- Murdinah, Nurbaity, S., & Nurhayati. (2012). *Membuat Agar dari Rumput Laut (Gracilaria sp.)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nguyen, N. H., Nguyen, T. T., Ma, P. C., Ta, Q. T., Duong, T.-H., & Vo, V. G. (2020). Potential antimicrobial and anticancer activities of an ethanol extract from *Bouea macrophylla*. *Molecules*, 25, 1-15. <https://doi.org/10.3390/molecules25081996>
- Polnaya, F. J., Sipahelut, S. G., & Lewerissa, S. (2009). Karakterisasi buah pala hasil restrukturisasi dengan menggunakan sistim gel alginat. *BIAM*, V(54), 18-24.
- Prasetyo, E.G. (2013). Rasio Jumlah Daging dan Kulit Buah pada Pembuatan Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) ditambah Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum Sp*). Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember, Jember
- Rajan, N. S., & Bhat, R. (2016). Antioxidant compounds and antioxidant activities in

- unripe and ripe kundang fruits (*Bouea macrophylla* Griff). *Fruits*, 71, 41-47. <https://doi.org/10.1051/fruits/2015046>
- Rajan, N. S., Bhat, R., & Karim, A. A. (2014). Preliminary studies on the evaluation of nutritional composition of unripe and ripe 'Kundang' fruits (*Bouea macrophylla* Griff). *International Food Research Journal*, 21(3), 985-990.
- Septiani, I. N., Basito, & Widowati, E. (2013). Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori selai lembaran jambu biji merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VI(1), 27-35. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13502>
- Sinay, H. (2011). Pengaruh giberalin dan temperatur terhadap pertumbuhan semai gandaria (*Bouea macrophylla* Griff). *Bioscientiae*, 8(1), 15-22. <https://doi.org/10.20527/b.v8i1.186>
- Supirman., Kartikaningsih, H., & Zaelanie, K. (2013). Pengaruh perbedaan pH perendaman asam jeruk nipis (*Citrus aurifolia*) dengan pengeringan sinar matahari terhadap kualitas kimia teh alga coklat (*Sargassum fillipendula*). *THPi Student Journal* 1(1).
- Susanti, R. F., Witono, J. R., & Cakasana, P. (2016). Studi Pengolahan Pepaya Menjadi Fruit Leather dan Manisan Pepaya Bernutrisi Tinggi. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung:
- Taihuttu, H. N. (2013). Identifikasi karakteristik lahan tanaman gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) di Desa Hunuth Kecamatan Baguala Kota Ambon. *AGROLOGIA*, 2(1), 68-72. <https://doi.org/10.30598/a.v2i1.280>
- Teguh, K. (2016). Pengaruh Konsentrasi Agar Batang terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik chocolate spread slice. Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Verawati, N., Aida, N., Asrorudin, & Wijayanto, A. (2020). Pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap karakteristik kimia dan sensori permen jelly buah mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff). *Agritekno*, 9(2), 81-87. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.2.81>
- Wati, A. Z. (2017). *Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Produk Restrukturisasi Buah Nanas (Ananas comosus L.)*. Universitas Jember. Jember: Repository. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/95863>

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)